

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

DOKTORA TEZİ

**KISA FİLM DESTEKLİ GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNE
DAYALI ÖĞRENME SÜRECİNDEKİ ÖĞRENCİ
YAKLAŞIMLARI**

ZÜHAL GÜN ŞAHİN

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

ADYAMAN, 2019

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

**KISA FİLM DESTEKLİ GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNE DAYALI
ÖĞRENME SÜRECİNDEKİ ÖĞRENCİ YAKLAŞIMLARI**

Zühal GÜN ŞAHİN

Doktora Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Bu tez 29/08/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından
oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ
Danışman

Prof.Dr. Recep ASLANER
Üye

Doç. Dr. M. Şükrü BELLİBAŞ
Üye

Doç Dr. Kemal ÖZGEN
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AYDIN
Üye

Prof. Dr. Murat KOCA
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Doktora Tezi

KISA FİLM DESTEKLİ GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNE DAYALI ÖĞRENME SÜRECİNDEKİ ÖĞRENCİ YAKLAŞIMLARI

Zühal GÜN ŞAHİN

Adıyaman Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ
Yıl : 2019, Sayfa sayısı: 179

Jüri : Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ
Prof. Dr. Recep ASLANER
Doç. Dr. M.Şükrü BELLİBAŞ
Doç. Dr. Kemal ÖZGEN
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AYDIN

Bu araştırmada kısa film destekli matematik öğretiminin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirmeye etkisi incelenmiştir. Bu etkiyi görmek amacı ile iki matematik konusu seçilmiştir. Bunlar yedinci sınıf konusu olan Eşitlik ve Denklemler ve sekizinci sınıf konusu olan Pisagor Bağıntısıdır. Durum çalışması olan araştırma, yedinci sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci ve sekizinci sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci olmak üzere toplamda 20 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın başında öğrencilerin hazır bulunuşluklarını ölçme amacıyla hazırlanmış olan çalışma yaprakları uygulanmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından hazırlanan kısa filmler dersin ilgili bölümünde öğrencilere izletilmiştir. Ders bittikten sonra değerlendirme amaçlı hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılmıştır ve öğrenciler günlük yazmaya teşvik edilmiştir. Nitel yöntemlerin kullanıldığı araştırmanın verileri içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma sonunda kısa filmlerin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirmede önemli katkıların olduğunu görülmüştür. Kısa filmlerin aynı zamanda ders kazanımlarını kazandırmada etkili olduğu görülmüştür. Matematik konularının gerçek yaşamdaki yerini öğrenmede etkili olan kısa filmlerin matematik derslerinde etkin bir şekilde kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi; Gerçekçi matematik eğitimi; Kısa film; Eşitlik ve denklemler; Pisagor bağıntısı.

ABSTRACT

PhD Dissertation

STUDENT APPROACHES IN LEARNING PROCESS BASED ON REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION SUPPORTED BY SHORT FILM

Zühal GÜN ŞAHİN

Adiyaman University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor : Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ
Year : 2019 , Number of pages: 179

Jury : Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ
Prof. Dr. Recep ASLANER
Assoc. Prof. Dr. M.Şükrü BELLİBAŞ
Assoc. Prof. Dr. Kemal ÖZGEN
Asst. Prof. Dr. Mehmet AYDIN

In this study, the effect of short films supported mathematics teaching related to real life was investigated. Two mathematics subjects were selected to see this effect. These are Equality and Equations, which are the subject of the seventh grade, and Pythagorean Relation, which is the subject of the eighth grade. The research which is a case study was carried out with a total of 20 students; 10 students in the seventh grade and 10 students in the eighth grade. At the beginning of the research, the worksheets prepared to measure the students' readiness were applied. Then the short films prepared by the researcher were shown to the students in the related section of the course. After the end of the course, the worksheets prepared for evaluation were distributed to the students. Finally, students are encouraged to write daily. The data of the research were collected in this way. The data of the research using qualitative methods were analyzed by content analysis method. At the end of the research, it was seen that short films had important contributions in relation to mathematics in daily life. Short films were also found to be effective in gaining the course gains. It is recommended that short films that are effective in learning the place of mathematics subjects in daily life should be used effectively in mathematics lessons.

Key Words: Teaching mathematics; Realistic mathematics education; Short film; Equality and equations; Pythagorean relation.

DESTEKLER

Araştırmacı doktora öğrenimi boyunca TÜBİTAK Bilim İnsanları Destekleme Programı (BİDEB) tarafından desteklenmiştir.



BEYAN

“Kısa Film Destekli Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Öğrenme Sürecindeki Öğrenci Yaklaşımları ” başlıklı tezimde çalışmaların tamamen akademik kurallara ve etik değerlere sadık kalınarak yürütüldüğünü ve yazımda yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ayrıca alıntılardan bilimsel etiğe uygun atıf yaparak yararlanmış olduğumu beyan ederim.

Zühal GÜN ŞAHİN

TEŞEKKÜR

Doktora hayatım benim için hayatımın en'leri barınır bir süreç oldu. En yorgun, en stresli, en uykusuz, en gergin ve bazen en mutlu zamanlarımı bu süreçte yaşadım. Hiç bitmeyeceğini düşündüğüm bu sürecin nihayet sonuna geldim. Bu zorlu ve güzel süreçte bana her anlamda önemli katkılar sağlayan, öğrenimim boyunca bilgi ve tecrübesini benden esirgemeyen, hem danışmanım hem halden anlayışım olan saygıdeğer danışman hocam Prof.Dr. Ramazan GÜRBÜZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez dönemim boyunca çok güzel anılar biriktirdiğim, akademik yönünü takdir ettiğim ve Adıyaman'ı kendisiyle özdeşleştirdiğim değerli arkadaşım Seda ŞAHİN'e, doktora birlikte başladığımız birbirinden kaliteli ve değerli olan dönem arkadaşlarıma, yine bu süreçte bilgilerinden faydalandığım değerli jüri üyelerim Doç. Dr. M.Şükrü BELLİBAŞ ve Prof. Dr. Recep ASLANER hocalarıma, tezime önemli katkılar sağlayan Dr. Öğr. Üyesi M. Fatih DOĞAN hocama, savunmada tezime katkı sağlayan Doç. Dr. Kemal ÖZGEN ve Doç. D. Mehmet AYDIN hocalarıma, öğrenim dönemindeki katkılarından dolayı TÜBİTAK'a çok teşekkür ederim.

Bu süreçte en az benim kadar yorulan, stresli bir süreç geçiren ve yokluğumu oğluma hiç hissettirmeyen değerli ANNEM'e ve BABAM'a, tüm şirinliğiyle bana moral olan, destek olan, gülüşüyle tüm yorgunluğumu unutturan bir tanecik OĞLUM'a, bu dönemde ve hayatımın her döneminde aramızda yüzlerce kilometre olmasına rağmen her türlü desteğini benden esirgemeyen canım ABLAM'a, kardeşlerime ve yine bu süreçte bana destek olan EŞİM'e canı gönülden teşekkürlerimi sunuyorum.

Zühal GÜN ŞAHİN

Adıyaman, 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
DESTEKLER.....	III
BEYAN.....	IV
TEŞEKKÜR.....	VI
İÇİNDEKİLER	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
KISALTMALAR.....	XII
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
2. KURAMSAL TEMELLER	8
2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Tarihçesi	8
2.2. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri	9
2.2.1. Yönlendirilmiş Keşfetme.....	9
2.2.2. Didaktik Fenomenoloji	12
2.2.2. Gelişen Modeller	13
2.3. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Aşamaları.....	14
2.4. Matematik Eğitimi ve Kısa Film.....	15
2.5. Pisagor Bağıntısı	20
2.6. Eşitlik ve Denklemler.....	21
2.7. İlgili Araştırmalar.....	23
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	26
3.1. Araştırmanın Deseni.....	26
3.2. Çalışma Grubu.....	27
3.3. Veri Toplama Araçları	28
3.3.1. Çalışma Yapağı.....	31
3.3.2. Öğrenci Günlükleri.....	34
3.3.3. Gözlem	35
3.3.4. Görüşme	36
3.4. Kısa Filmlerin Hazırlanma ve Uygulama Süreci	36
3.4.1. Oluşturulan Senaryolar.....	41
3.5. Araştırmacının Rolü	45
3.6. Verilerin Analizi.....	46
3.7. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği.....	48
4. BULGULAR.....	51
4.1. Pisagor Bağıntısına Ait Bulgular.....	51
4.1.1. Günlük Yaşamla İlişkilendirmeye Ait Bulgular.....	51
4.1.2. Konu Kazanımlarına Ait Bulgular	68
4.1.3. Değerler Eğitimine Ait Bulgular	90

4.1.4. Dersin Eğlence Boyutuna Ait Bulgular.....	92
4.2. Eşitlik ve Denklemler Konusuna Ait Bulgular	94
4.2.1. Günlük Yaşamla İlişkilendirmeye Ait Bulgular.....	94
4.2.2. Konu Kazanımlarına Ait Bulgular	101
4.2.3. Değerler Eğitimine Ait Bulgular	125
4.2.4. Dersin Eğlence Boyutuna Ait Bulgular.....	128
5. TARTIŞMA	132
5.1. Kısa Filmlerin Konuları Günlük Yaşamla İlişkilendirmeye Etkisi.....	132
5.1.1. Eşitlik ve Denklemler Konusunu Günlük Yaşamla İlişkilendirmeye Etkisi...	134
5.1.2. Pisagor Bağıntısını Günlük Yaşamla İlişkilendirmeye Etkisi.....	136
5.2. Kısa Filmlerin Konu Kazanımlarına Etkisi	137
5.2.1. Eşitlik ve Denklemler Konusu Kazanımlarına Etkisi	139
5.2.2. Pisagor Bağıntısı Konusu Kazanımlarına Etkisi	141
5.3. Kısa Filmlerin Değerler Eğitimine Etkisi.....	142
5.4. Kısa Filmlerin Derslerin Eğlence Boyutuna Etkisi	144
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	146
KAYNAKLAR	148
KİŞİSEL BİLGİLER.....	159
EKLER.....	162
Ek 1. Eşitlik ve Denklemler Konusu İçin Oluşturulan Senaryo.....	163
Ek 2. Pisagor Bağıntısı Konusu İçin Oluşturulan Senaryo	166
Ek 3. Hazırbulunuşluğu Ölçme Amaçlı Hazırlanmış Çalışma Yaprağı (Eşitlik ve Denklemler Konusu)	170
Ek 4. Hazırbulunuşluğu Ölçme Amaçlı Hazırlanmış Çalışma Yaprağı (Pisagor Bağıntısı Konusu)	172
Ek 5. Değerlendirme Amaçlı Hazırlanan Çalışma Yaprağı (Eşitlik ve Denklemler Konusu).....	174
Ek 6. Değerlendirme Amaçlı Hazırlanan Çalışma Yaprağı (Pisagor Bağıntısı Konusu).....	177
Ek 7. Uygulama Onay Yazısı.....	179

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1	Yıllara göre matematik okur yazarlığı ortalama puanları [70]	16
Çizelge 3.1	Çalışma grubunun demografik bilgileri	28
Çizelge 3.2	Veri toplama aşamaları	29
Çizelge 3.3	Araştırmanın veri toplama süreci (Pisagor Bağıntısı)	30
Çizelge 3.4	Araştırmanın veri toplama süreci (Eşitlik ve Denklemler)	31
Çizelge 3.5	Pisagor bağıntısı konusu kazanımları ve çalışma yaprağındaki örnek sorular	33
Çizelge 3.6	Eşitlik ve denklemler konusu kazanımları ve çalışma yaprağındaki örnek sorular	34
Çizelge 3.7	Kısa filmlerin çekim süreçleri	39
Çizelge 3.8	Oluşturulan analiz çerçevesinden örnekler	48
Çizelge 4.1	Ön testte bulunan 3.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	58
Çizelge 4.2	Son testte bulunan 3.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	61
Çizelge 4.3	Fidan'ın günlüğünün bazı bölümleri	65
Çizelge 4.4	Ön testte bulunan 1.soruya ait öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı) ...	71
Çizelge 4.5	Ön testte bulunan 5.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	77
Çizelge 4.6	Son testte bulunan 5.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	79
Çizelge 4.7	Ön testte bulunan 6.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	80
Çizelge 4.8	Son testte bulunan 6.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	82
Çizelge 4.9	Ön testte bulunan 7.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	83
Çizelge 4.10	Son testte bulunan 7.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	85
Çizelge 4.11	Son testte bulunan 2.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	88
Çizelge 4.12	Son testte bulunan 4.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	89
Çizelge 4.13	Son testte bulunan 1.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Pisagor bağıntısı)	91
Çizelge 4.14	Ön testte bulunan 4.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler)	102
Çizelge 4.15	Son testte bulunan 4.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler)	103
Çizelge 4.16	Ön testte bulunan 5.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler)	105

Çizelge 4.17 Son testte bulunan 5.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler).....	107
Çizelge 4.18 Ön testte bulunan 6.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler).....	109
Çizelge 4.19 Son testte bulunan 6.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler).....	111
Çizelge 4.20 Ön testte ve son testte bulunan 7,8 ve 9.soruya ait kategoriler ve örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler)	113
Çizelge 4.21 Ön test ve son testte bulunan 10.soruya ait kategoriler ve örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve Denklemler)	118
Çizelge 4.22 Ön test ve son testte bulunan 11 ve 12.soruya ait kategoriler ve örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler)	119
Çizelge 4.23 Ön test ve son testte bulunan 13, ve 14.soruya ait kategoriler ve örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler)	122
Çizelge 4.24 Son testte bulunan 15.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler).....	124
Çizelge 4.25 Son testte bulunan 16.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler).....	125
Çizelge 4.26 Son testte bulunan 17 ve 18.sorulara ait kategoriler ve örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve denklemler)	127

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1	Gerçekçi matematik eğitimi döngüsü [45].....	10
Şekil 2.2	Yatay ve dikey matematikleştirme süreci [46]	11
Şekil 3.1	Araştırmanın uygulama döngüsü	38
Şekil 3.2	Kısa filmler hazırlanırken dikkat edilen adımlar [25].....	40
Şekil 3.3	Eşitlik ve denklemler konulu kısa filmde alınan 1.kesit	42
Şekil 3.4	Eşitlik ve denklemler konulu kısa filmde alınan 2.kesit	42
Şekil 3.5	Eşitlik ve denklemler konulu kısa filmde alınan 3.kesit	43
Şekil 3.6	Pisagor bağıntısı konulu kısa filmde alınan 1.kesit	44
Şekil 3.7	Pisagor bağıntısı konulu kısa filmde alınan 2.kesit	44
Şekil 3.8	Pisagor bağıntısı konulu kısa filmde alınan 3.kesit	45
Şekil 3.9	Verilerin analizi sonucu oluşan kategoriler	47
Şekil 3.10	Tez çalışmasının tüm aşamaları	50
Şekil 4.1	Ön testte bulunan 2.soruya Şeyda'nın vermiş olduğu cevap.....	52
Şekil 4.2	Son testte bulunan 2.soruya Mustafa'nın vermiş olduğu cevap	54
Şekil 4.3	Son testte bulunan 2.soruya İrem'in vermiş olduğu cevap.....	54
Şekil 4.4	Son testte bulunan 2.soruya Şeyda'nın vermiş olduğu cevap	55
Şekil 4.5	Şeyda'nın günlüğünün bir bölümü	57
Şekil 4.6	Son testte bulunan 3.soruya verilen cevapların biçimsel gruplandırılması.	59
Şekil 4.7	Ön testte bulunan 4.soruya Fidan'ın vermiş olduğu cevap	63
Şekil 4.8	Son testte bulunan 4.soruya Fidan'ın vermiş olduğu cevap	64
Şekil 4.9	Son testte bulunan 4.soruya Musatafa'nın vermiş olduğu cevap	65
Şekil 4.10	Mustafa'nın günlüğünün bir bölümü.....	66
Şekil 4.11	Mert'in günlüğünün bir bölümü	66
Şekil 4.12	Son testte bulunan 4.soruya Enise'nin vermiş olduğu cevap	67
Şekil 4.13	Son testte bulunan 4.soruya Yusuf'un vermiş olduğu cevap	67
Şekil 4.14	Ön testte bulunan 1.soruya verilen cevapların gruplandırılması (Pisagor bağıntısı).....	70
Şekil 4.15	Son testte bulunan 1.soruya verilen cevapların gruplandırılması (Pisagor bağıntısı).....	73
Şekil 4.16	Son testte bulunan 1.soruya Abdullah'ın vermiş olduğu cevap	74
Şekil 4.17	Son testte bulunan 1.soruya Gülnur'un vermiş olduğu cevap	74
Şekil 4.18	Gülnur'un günlüğünün bir bölümü.....	76
Şekil 4.19	Son testte bulunan 1.soruya Hülya'nın vermiş olduğu cevap	76
Şekil 4.20	Son testte bulunan 5.soruya verilen cevapların gruplandırılması(Pisagor bağıntısı).....	78
Şekil 4.21	Yusuf'un günlüğünün bir bölümü	79
Şekil 4.22	Son testte bulunan 6.soruda oluşan kategoriler (Pisagor bağıntısı)	81
Şekil 4.23	Son testte bulunan 7.soruda oluşan kategoriler (Pisagor bağıntısı)	84
Şekil 4.24	İrem'in günlüğünün bir bölümü	85
Şekil 4.25	Son testte bulunan 7.soruya Abdullah'ın vermiş olduğu cevap	87
Şekil 4.26	Abdullah'ın günlüğünün bir bölümü	87
Şekil 4.27	Son testte bulunan 1.soruya ait cevapların gruplandırılması	90

Şekil 4.28	Mert'in yazmış olduğu günlüğün bir bölümü.....	92
Şekil 4.29	Hülya'nın günlüğünün bir bölümü	93
Şekil 4.30	Ön testte bulunan 9.soruya Dilay'ın vermiş olduğu cevap (Eşitlik ve denklemler).....	98
Şekil 4.31	Son testte bulunan 2.soruya Kaan'ın vermiş olduğu cevap (Eşitlik ve denklemler).....	99
Şekil 4.32	Son testte bulunan 2.soruya Hilal'in vermiş olduğu cevap (Eşitlik ve denklemler).....	100
Şekil 4.33	Son testte bulunan 3. soruya Hilal'in vermiş olduğu cevap	100
Şekil 4.34	Kısa filmler hazırlanırken dikkat edilen adımlar [25].....	101
Şekil 4.35	Senem'in yazmış olduğu günlüğün bir bölümü.....	102
Şekil 4.36	Ön testte bulunan 5.soruya verilen cevaplardan oluşan kategoriler (Eşitlik ve denklemler).....	105
Şekil 4.37	Kaan'ın günlüğünün bir bölümü	108
Şekil 4.38	Ön testte bulunan 6.soruya verilen cevapların kategorisi	109
Şekil 4.39	Dilay'ın günlüğünün bir bölümü	112
Şekil 4.40	Musab'ın günlüğünün bir bölümü	117
Şekil 4.41	Hilal'in günlüğünün bir bölümü	128
Şekil 4.42	Nida'nın soruya vermiş olduğu cevap	129
Şekil 4.43	Musab'ın soruya vermiş olduğu cevap	129
Şekil 4.44	Furkan'ın günlüğünün bir bölümü.....	129
Şekil 4.45	Nida'nın günlüğünün bir bölümü	130

KISALTMALAR

GME : Gerçekçi Matematik Eğitimi
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM : National Council of Teachers of Mathematics



1. GİRİŞ

21.yüzyılda teknolojinin hızla gelişmesiyle insan hayatı hızlı değişimler yaşamaktadır. Bu değişim sosyal, siyasal, ekonomik kısacası birçok alanda kendini göstermektedir. Günümüz insanları bu değişime ayak uydurmaya çalışmakta ve değişimlere uyum sağlamak için en iyi yol olarak kaliteli bir eğitimi çıkış noktası olarak görmektedirler. Eğitim düzeyi yüksek ülkelerin gelişmişlik düzeyi de buna paralel olarak artmaktadır [1]. Bu nedenledir ki eğitim alanında ülkeler politikalar belirlemekte günümüz şartlarına ayak uydurabilmek için bu politikalar sürekli revize edilmektedir. Gün geçtikçe ailelerin ve birçok ülkenin eğitime ayırdığı bütçeler artmaktadır.

Eğitime verilen önemle birlikte eğitim sistemleri değişim ve gelişim sürecine girmektedir. Günümüz eğitim sisteminin, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmak yerine bilgiye ulaşma yollarını öğretmeye yönelik olduğu görülmektedir. Buna paralel olarak bireye kazandırılmak istenen bilgi ve beceriler değişmekte ve üst düzey zihinsel beceriler ön plana çıkmaktadır. Üst düzey zihinsel becerilerin ön plana çıktığı günümüzde matematik ve matematik eğitiminin önemi artmıştır. Matematik eğitimi, matematiği öğrenme ve öğretme sürecindeki etkinlikleri kapsamakta ve bu süreç içerisindeki bütün etkinlikler zihinsel ve üst düzey becerilerin kazandırılmasına dayanmaktadır [2]. Matematik öğretiminde daha önceleri işlem yapma, hesap yapabilme becerileri ön plandayken, artık problem çözme, akıl yürütme, tahminde bulunma, desen arama gibi beceriler büyük önem kazanmıştır [3].

MEB yayınlamış olduğu kılavuzda üst düzey akıl yürütme becerinin (eleştirel düşünme, bilimsel araştırma, yaratıcı düşünme, iletişim, girişimcilik) kazanılabilmesi için öğretim programlarında, öğrenme öğretme sürecinin anlamlı, bütünleştirici, değer odaklı ve motive edici şekilde uygulanması gerekliliği vurgulanmıştır. Bunları yapabilmek için de öğrencilerin öğrenmiş oldukları bilgi, beceri ve tutumları günlük yaşamla ilişkilendirebilmesinin izlenecek önemli yollardan biri olduğu ifade edilmiştir [4].

Yukarıda da belirtildiği gibi matematik öğretiminde gerçek hayatla ilişkilendirmenin ön plana çıktığı günümüzde bunun nasıl yapıldığı da önem arz etmektedir. Bu çalışmada kısa filmlerin gerçek hayatla ilişki kurulması süreci incelenecektir. Öğrenciler için dijital dünyanın bu kadar önemli olduğu bir ortamda matematik derslerini filmler eşliğinde öğrenmeleri öğrenme açısından öğrencilere olumlu dönütler sağlayacağı düşünülmektedir. Kısa filmlerin öğrencilerle çekildiği günlük hayattan kesitler sunduğu çalışma bu yönüyle Türkiye de bir ilk olup özgün bir değere sahiptir.

1.1. Problem Durumu

Piaget'e göre düşünce gelişimi kelimeler sonucunda değil, faaliyetler sonucunda oluşur. Bu nedenle öğrenciye bilgi direkt olarak aktarılmamalı ve ona keşfetme fırsatı verilmelidir. Özellikle derslerde sunuş yolu ile anlatım yerine, gerçek yaşamdan örnekler yer alan etkinliklere yer verilmelidir. Böylece öğrencilere kendi duyu organları vasıtasıyla öğrenme imkânı tanınmalıdır [5].

Ülkemizde matematik derslerinde uzun süre kavramların gerçek hayatla bağı ifade edilmemiş, kuralların nedenlerinin ve birbirleriyle ilişkilerinin araştırılarak sunulması fırsatı oluşmamıştır. Geleneksel yönteme dayanan bu müfredatlar, matematik eğitimini kısır bir döngü içine hapsedmiştir [6]. Okullardaki matematik öğretiminin gerçek hayatta karşılaşılan sorunlarla ilişkili olmaması, öğrencilerin okulda aldıkları bilgi ve becerileri gerçek hayatta kullanmada yetersiz kalmaları, karşılaşılan problemler üzerinde düşünmek ve çözüm stratejileri üretmek yerine, işlemlerde hızlı bir şekilde sonuca gitmeye çalışmaları, bu konulardaki alan araştırmalarının yoğunlaşmasına yol açmıştır [7]. Araştırma sayısının artmasına rağmen pek çok öğrenci için matematik en korkulan derslerden biri olmaya devam etmiştir [8].

İnsanların matematik hakkındaki düşünceleri, onun matematiği nasıl öğrendiği ile doğrudan ilgilidir [9]. Matematiğin hayatın içinden bir ders olduğunu, sayı ve sembollerden ibaret olmadığını anlatmaya çalışan araştırmacılar tarafından birçok öğretim yöntem ve tekniği ortaya atılmıştır. Bu yöntem ve teknikler daha çok

öğrencilerin matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirme çabalarını arttırmaya yönelik olduğu görülmüştür. Matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirmenin önemli olduğu günümüzde bunu yapabilmenin bir yolu da filmlerdir. Dersler filmler veya videolar aracılığıyla daha ilginç, basit ve anlaşılır bir biçimde öğretilir [10].

Yapılan araştırmalarda filmlerin eğitime birçok faydasının olduğu görülmüştür. Filmlerin psikolojik güdüleme sağlama, gözle görülmeyen olayların görselleştirilmesine katkı sunma, öğrencilere dolaylı deneyimler sağlama, öğrenme öğretme sürecini zenginleştirme ve kalıcılığı artırma gibi birçok olumlu etkisi olduğu görülmüştür [11,12]. Bu katkılarından dolayı eğitsel filmlerin eğitim ortamlarında kullanılmaları gereken araçlar olduğu belirtilmiştir [13]. Özellikle matematik gibi soyut kavramların ve formüllerin yoğun olduğu, öğrencilerin anlamakta zorlandığı bir alanda filmlerin kullanımına ihtiyaç duyulabilmektedir. Filmlerin öğretici yönünün yanı sıra eğitici yönü de bulunmaktadır. Birkök'e [14] göre filmlerle öğretimin yanı sıra davranış modelleri de öğrenciye aktarılabilir.

Matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalara bakıldığında öğrencilerin cebir konusunda zorlandıkları görülmektedir. Aynı şekilde geometriye geçişte önemli rol oynayan Pisagor bağıntısı ile ilgili yeteri kadar çalışmaya rastlanmadığı görülmüştür. Bu çalışmada denklemler ve eşitlik konusu ile Pisagor Bağıntısı konusu gerçek hayat problemleriyle olan yakın ilişkisi ve dolayısıyla GME yaklaşımının uygulanabilmesine izin verecek nitelikte bir yapıya sahip olması nedeniyle araştırmaya değer bulunmuştur. Farklı araştırmalardan elde edilen sonuçlar filmlerin öğretim süreci içerisinde etkin olarak kullanılabilecek öğretim materyalleri olduğunu göstermekle birlikte, alan yazında yer alan çeşitli eksikliklere de dikkati çeker niteliktedir.

Bu durum araştırmanın odak noktasını oluşturmuştur, bu bağlamda araştırmada seçilen konuların öğretiminde GME'ye dayalı hazırlanan kısa filmlerin kullanımının hem konunun günlük yaşamla ilişkisinin kavranması, hem öğrenilmesi gereken kazanımların öğrenciler tarafından kazanılması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Sorusu

Matematik bilimiyle ilgilenmek bireylere temel matematik kavramlarını kazandırmanın yanı sıra matematiksel düşünebilme, problem çözebilme, mantıklı muhakeme yapabilme, etkili kararlar verebilme gibi yetenekleri de kazandırmaktadır. Bu yeteneklerin etkili bir şekilde kazanılabilmesi için öğrenme ortamlarında okul matematiği ile gündelik matematiği birlikte vermek gerekmektedir [15]. Matematiğin günlük yaşamla ilişkili olması aynı zamanda öğrencilerin motivasyonun artması ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesi açısından da çok önemlidir [16]. Matematik dersi esnasında günlük yaşamla ilişki kurulmaması öğrencilerin öğrendiklerini nerede kullanacağını bilmeden matematiği sadece öğrenmesi gereken semboller ve bilgiler yığını olarak görmesine sebep olmaktadır. Öğrencilerin matematik dersi esnasında sordukları “bunu nerede kullanacağız?” sorusunun cevabı gerçek hayat matematiğindedir [17]. MEB’in son yıllarda yayımlamış olduğu kılavuzlar incelendiğinde matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmenin üzerinde oldukça fazla durduğu ve bunu gerçekleştirmenin derslerin verimini arttıracak ifade edilmiştir. Fakat bu alanda yapılan çalışmalara bakıldığında, öğrencilerin matematik ve gerçek yaşam arasındaki ilişkisinin kurulmasında problemler yaşandığı görülmektedir [18-22].

“Matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirebilmek için hangi yollara başvurulmalıdır?” sorusu son yıllarda birçok araştırmacıya ilham kaynağı olmuştur. Yapılan bir araştırmada sınıfın tek düze bir ortamdan oluşması, öğretmen merkezli olması öğrencilerin bilgilerini gerçek yaşama transfer etmesinde engel oluşturduğu görülmüştür ve matematik derslerini gerçek yaşamla ilişkilendirebilmenin farklı uygulama alanları ve bağlamlarla mümkün olduğu ifade edilmiştir [23]. Farklı uygulamalarla matematiği günlük yaşama transfer edebilmenin yollarından biri de filmlerdir. Yapılan çalışmalarda derslerde günlük yaşamla ilişki kurulması açısından kullanılabilecek materyallerden birinin de film veya videolar olduğu ifade edilmiştir [24]. Filmler veya videolar aracılığıyla matematik dersleri daha ilginç ve anlaşılır bir biçimde öğretilbildiği kanısına varılmıştır [25]. Dersin konusuna uygun olan bir

filmden veya videodan 5-10 dakikalık ilgili bir gösterim, bir ders saatinde elde edilebilecek dönütten daha fazlasını sağlayabilir [26].

Bu çalışmanın amacı kısa film destekli matematik öğretiminin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmeye etkisini incelemektir. Çalışmanın araştırma sorusu “Matematik öğretiminde kullanılan kısa filmlerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmeye etkisi nasıldır? şeklinde belirlenmiş olup konu olarak 7.sınıftan denklemler ve eşitlik, 8. Sınıftan Pisagor bağıntısı seçilmiştir. Öğrencilerin konuları gerçek yaşamla ilişkilendirebilmeleri için konu hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Bu nedenle araştırmada kısa film ile öğrencilerin konuyu anlama düzeylerine de bakılmıştır. Öğrencilerin konu hakkında ne düzeyde bilgi sahibi oldukları ders kazanımları ile doğrudan ilgilidir. Araştırmada kısa filmlerin, seçilen konuların kazanımları üzerindeki etkisi de gözlemlenmiştir.

1.3.Araştırmanın Önemi

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de her düzeydeki okullarda matematik öğrenimi ve öğretiminin gerekliliği tartışılmazdır. Özellikle ortaokul döneminde çocuklar için soyut kavramların anlaşılması oldukça zordur. Matematik öğrenciler için en önemli soyut derslerden biridir. Matematik dersindeki başarısızlık, öğrencilerde bu derse karşı olumsuz tutumlar oluşturmaktadır [27]. Öğrenciler için soyut olan matematik dersinin aslında hayatın içinde bir karşılığının olduğunun öğrencilere hissettirilmesi gerekmektedir. Stylianides ve Stylianides [28] gerçek hayat durumlarının öğrenciler için motive edici olduğunu ve bu durumlarla öğrencilerin matematiğe olan ilgisinin arttığını ifade ederken, Singletary [29] bu tür durumlar ve uygulamaların okuldaki matematik ile gerçek hayattaki matematik arasındaki ilişkiyi güçlendirdiğini belirtmektedir. Bu nedenle matematik derslerini öğrencilere sevdirek, dikkatlerini çekecek şekilde ve hayatlarının içinde bir ders olduğunu göstererek öğretmek önem kazanmıştır.

Son yıllarda yapılan araştırmalarda öğrenmenin ne düzeyde gerçekleşmesinden ziyade öğrenmenin nasıl gerçekleştiği önem kazanmıştır.

Bununla birlikte, son yıllarda özellikle ülkemizde yapılan araştırmaların nitel araştırmalar olduğu ve analizlerin içerik, betimsel analiz vb. yöntemlerle gerçekleştirildiği görülmektedir [30,31]. Buna rağmen, yapılan araştırmaların matematik alanında gerçekleştirilen öğretimin niteliğini arttırmada yeterli olmadıkları düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar problemler ya da etkinlikler gerçek hayatla ilişkilendirildiğinde öğrencinin matematiği daha kolay öğrenebileceği ve bu tür bağlamlarla daha önce öğrenmiş olduğu matematik bilgisini nasıl kullanacağını düşünürken matematiksel düşünme becerilerini de geliştirebileceğini göstermiştir [32,33]. Bu anlamda Gerçekçi Matematik Eğitimi ön plana çıkmaktadır.

Araştırmada 7. Sınıf öğrencilerinin en çok zorlandıkları konulardan biri olan “Eşitlik ve Denklemler” konusu ve 8.sınıflarda geometrinin önemli bağıntılarından biri olan “Pisagor Bağıntısı” konusu seçilmiştir. Çalışmada Gerçekçi Matematik Eğitimi kuramlarına uygun olarak düzenlenen öğrenme ortamlarında kısa filmlerin öğrencilerin konuları gerçek hayatla ilişkilendirmeye etkisini ve konu kazanımlarına etkisinin incelenmesi yapılacak olan diğer araştırmalar için örnek teşkil edeceği düşünülmektedir. Gerçekçi matematik eğitimi kuramı baz alınarak yapılan çalışmada özgün bir çalışma kullanılmış ve konulara yönelik kısa filmler çekilmiştir araştırma bu yönüyle önemlidir. Kısa filmlerle matematik öğretimi fikrinin literature önemli katkılar yapacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları şu şekilde sıralanabilir:

- Araştırmanın çalışma grubu, 2016-2017 eğitim öğretim yılı, Elazığ ili Merkez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenimlerine devam eden toplam 20 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır.
- Araştırma, 7. sınıf matematik dersinin Eşitlik ve Denklemler konusu ve 8.sınıf matematik dersinin Pisagor Bağıntısı konusu ile yürütülmüş ve diğer konular araştırma kapsamına alınmamıştır.

-Araştırmada, öğrencilerin konuları günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarının ölçülmesi öğrenci görüşmeleri, öğrencilerin yazmış oldukları günlükler ve çalışma yapraklarında yer alan sorularla sınırlıdır.



2. KURAMSAL TEMELLER**2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) ve Tarihçesi**

Wijdeveld ve Goffree tarafından 1968'da Hollanda da Wiskobas projesi başlatılmıştır. Bu projenin içeriği ulusal düzeyde yeni bir matematik öğretimi oluşturma ve öğretmen eğitiminde yenilikler yapmaktır. Hollanda da yeni bir matematik öğretim programı oluşturma çabasıyla projeyi yürüten araştırmacılar ulusal ve uluslararası düzeyde matematik eğitiminin sahip olduğu farklı eğilimleri de analiz etmişlerdir. Bu projeyle Hollanda da eğitime yönelik yeni bir bakış açısı ortaya çıkmıştır. Bu bakış açısı gerçekçi matematik eğitiminin temellerini atmıştır. Hollanda eğitimindeki bu reform hareketini Wiskobas projesi tetiklemiş olsa da reform hareketleri sonrası ortaya çıkan GME, günümüzde daha çok Freudenthal'ın matematik hakkındaki görüşleri çerçevesinde şekillenmiştir [34].

Gerçekçi Matematik Eğitimi, 1970'li yıllarda Hans Freudenthal ve meslektaşları tarafından Hollanda'daki Freudenthal Enstitüsü'nde geliştirilen ve tanıtılan, matematik öğretimindeki bir öğrenme ve öğretme teorisidir. Freudenthal'e göre Gerçekçi Matematik Eğitiminin önemli iki kuralı vardır: Matematik, gerçekte bağlantılı olmak zorundadır ve matematik, bir insan aktivitesidir [35]. GME yaklaşımının temelini oluşturan bu fikir aslında okullarda uygulanan matematik eğitimi yaklaşımlarına bir alternatif olarak ileri sürülmüştür. Freudenthal [36,37,38] derslerde bu uygulamanın yerine esasında matematiğin bir etkinlik, insan aktivitesi, olarak ele alınması gerektiği fikrini savunmaktadır. Etkinlik olarak ele alınması fikri öğrencilerin hazır olarak sunulan matematiği değil kendi ürettikleri matematiği öğrenmelerini sağlamaktadır.

GME, geleneksel ve soyut matematik öğreniminin yol açtığı problemleri ele alan yaklaşımlardan biridir [39]. GME ile öğrenciler gerçek dünyadaki bir durumu veya matematiksel bir ilişkiyi süreci yöneterek matematiği yeniden keşfetme fırsatı vermektedir [40]. GME yaklaşımına göre bir konunun öğretiminde o konuyla ilgili tanım ve formülleri verip alıştırmalar çözmek ve sonrasında uygulamalara geçmek anti didaktik (öğretici olmayan) bulunmaktadır. Öğretimin yönünün informal

bilgiden formal bilgiye ulaşma yoluyla olması ve bu esnada köprü vazifesi görecektir modellerin kullanımı, çevre problemlerinin uyarıcı olması ve bir kavramın sürecin yeniden keşfi ile kazanılması söz konusudur [41]. Yine GME'ye göre, matematik çocuklara yakın ve günlük hayattaki durumlarla ilişkili olmak zorundadır. GME'deki "gerçekçi (realistic)" sözcüğü, sadece gerçek dünya ile bağlantıyı anlatmaz, aynı zamanda öğrencilerin zihinlerindeki gerçek problem durumlarına da işaret eder [34]. Araştırmada, matematik ile gerçek yaşam arasında köprü görevi görebilmesi için kısa filmler kullanılmıştır. Kısa film desteğiyle yapılan öğretimden sonra öğrencilere dağıtılan çalışma yapraklarındaki belirli sorularla öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları gerçek yaşam durumları sorgulanmıştır.

2.2. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri

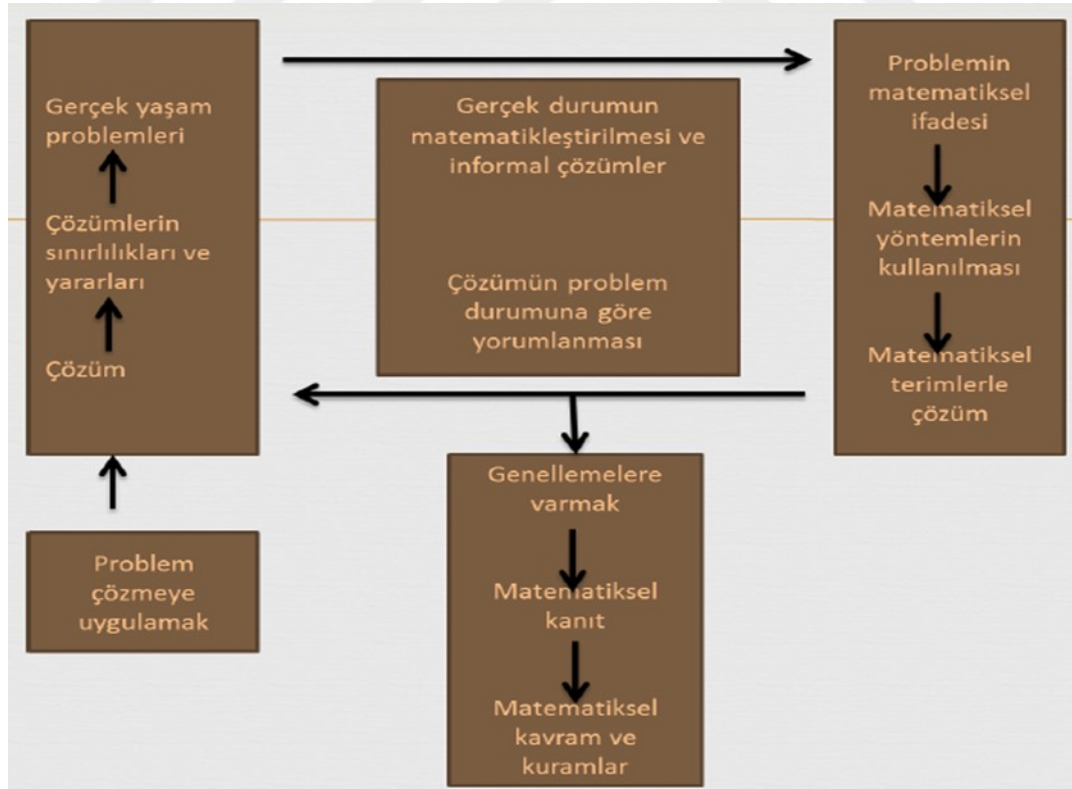
Gravemeijer [42]'e göre Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının esasını oluşturan ilkeler şunlardır: Yönlendirilmiş keşif ve matematikleştirme, sürecin yeniden keşfi (didaktik fenomenoloji) ve kendi kendine gelişen modellere yer verme. Bu ilkeler aşağıda detaylı bir şekilde ele alınmıştır ve çalışma bu ilkelere göre planlanmıştır.

2.2.1. Yönlendirilmiş Keşfetme

Freudenthal [38] yeniden keşif olarak tanımladığı, öğretmence iyi bilinen ancak öğrencilerin kendilerine yeni ve bilinmedik geleni bulmalarını sağlamaktır. Yönlendirilmiş yeniden keşif prensibi, öğrencilere daha önceden keşfedilmiş olan bir matematiksel konuyu benzer bir süreç içinde denemeleri konusunda fırsatlar verilmesi düşüncesine dayanır. Öğrenme-öğretme sürecinin temel ilkelerinden biri yönlendirilmiş keşif ile matematikleştirmeyi gerçekleştirmedir [37]. Gerçekçi matematik eğitime dayalı olarak verilen öğretimde matematikleştirme anahtar süreçtir ve bunun iki temel nedeni vardır; matematikleştirme sadece matematikçilerin işi değildir, her insanın işidir ve yeniden keşfetme fikri ile ilgilidir [43].

Freudenthal, gerçek modellerden hareket ederek matematiksel kavramlara ulaşma düşüncesini benimsemiş ve bu süreçte matematikleştirme adını vermiştir. Treffers [43], matematikleştirmenin yatay (horizontal) ve dikey (vertical) olmak üzere iki yolla yapılabileceğini söyleyerek, Freudenthal'ın matematikleştirme hakkındaki fikirlerinin değişimine sebep olmuştur. Yatay matematikleştirme, matematiksel araçların ortaya çıkarılması ve günlük hayat durumlarına ait problemlerin organize edilmesinde, çözülmesinde kullanılmasıdır. Dikey matematikleştirme ise, öğrencinin matematik sistemi içinde yürüttüğü her türlü yeniden düzenleme ve işlem yapma sürecidir [44].

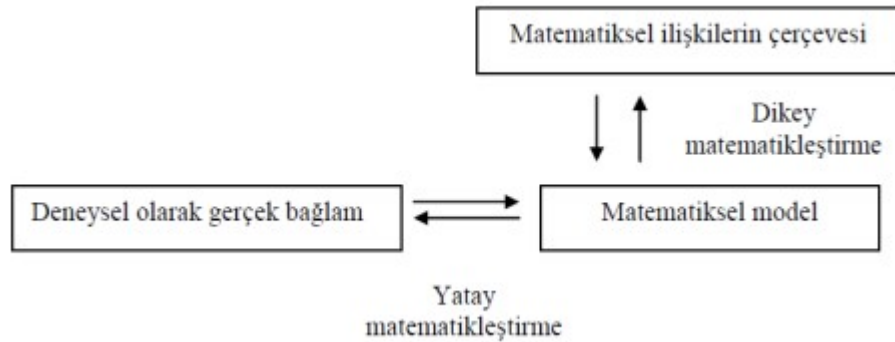
Treffers'in bu ifadesi üzerine Freudenthal matematikleştirmeyi şu şekilde açıklar: “yatay matematikleştirme yaşam dünyasından, semboller dünyasına geçiş; dikey matematikleştirme ise semboller dünyasını içinde yapılan hareketlerdir.” [38]. Yatay ve dikey matematikleştirme neticesinde, öğrenciler kısa yollar bulur, kavramlar ve stratejiler arasındaki ilişkileri keşfeder ve bu keşifleriyle uygulamalar yapabilir [44].



Şekil 2.1 Gerçekçi Matematik Eğitimi Döngüsü [45]

Şekil 2.1’de gösterildiği gibi matematiksel bir problemi çözdükten sonra bu çözümü gerçek yaşama aktarabilme yatay matematikleştirme sürecini oluşturmaktadır. Treffers [43]’a göre yatay matematikleştirme süreci; öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları bir sorunu organize etmek ve çözmek için yardımcı olduğu süreçtir. Bu süreçte materyallerle; matematiği tanımlama, değişik şekillerde formüle etme, farklı konularla ilişkilendirme, keşfetme, günlük bir problemi matematiksel bir probleme dönüştürme etkinlikleri mevcuttur.

Şekil 2.1’de görüldüğü gibi çözüme ulaştıktan sonra genellemelere, kavram ve kuramlara ulaşabilme becerisi de dikey matematikleştirme sürecini oluşturur. Treffers [43]’ a göre yatay matematikleştirmeden sonraki diğer adım olan dikey matematikleştirme, matematiksel sistemin kendi içinde yeniden yapılanma sürecidir. Bu süreç ise; formülle bir ilişkiyi tekrar gösterme, düzeni kanıtlama, modelleri onarma ve ayarlama, farklı modeller kullanma, modelleri tamamlama ve birleştirme, matematiksel bir modeli formüle etme etkinliklerini içerir.



Şekil 2.2. Yatay ve dikey matematikleştirme süreci [46]

Özdemir ve Ürel [46], yatay ve dikey matematikleştirme sürecini Şekil 2.2’deki gibi özetlemişlerdir. Yatay matematikleştirme organize etme, çevirme(tercüme etme) ve realistik(gerçekçi) problemleri matematiksel terimler içinde dönüştürmeyi kısaca gerçekliği matematikleştirmeyi ele alır. Dikey matematikleştirme, matematiksel ilişkilerin bir çerçevesini geliştirmedir. Dikey

matematikleştirme için yararlanılabilecek modeller, şemalar, semboller ve diyagramlardır. Treffers [43]'e göre gerçekçi matematik eğitiminde yatay ve dikey matematikleştirme birbirini tamamlamalıdır.

Araştırma için hazırlanmış olan kısa filmlerde bu ilke göz önüne alınarak öğrencilerin yeniden keşif yapmasına imkan sağlanmıştır. Kısa filmlerde günlük yaşamda bir sorunla karşılaşan bireylerin bu problemi matematik kullanarak çözmeleri gerekmektedir. Buradan öğrencilere daha önceden keşfedilmiş olan bir matematiksel konuyu benzer bir süreç içinde denemeleri konusunda fırsatlar verilmiştir.

2.2.2. Didaktik Fenomenoloji

Didaktik fenomenoloji, matematik kavramlarının analizini yapan, nasıl meydana geldiğini açıklayan bir olgudur [42]. Bu ilkeye göre, matematik konuları anlatılırken dikkat edilmesi gereken iki nokta vardır. Birincisi planmış konuların nasıl uygulandığıdır, ikincisi ise bu konuların matematikleştirmeye uygun olup olmadığıdır.

Gravemeijer [42, 47]'e göre, bu ilkenin amacı özel durumların genellenebileceği ve dikey matematikleştirme için temel alınabilen çözüm süreçlerini teşvik edebilen problem durumları bulmaktır. Bu amaç, tarihsel olarak incelendiğinde, matematiğin uygulama ile ilgili problemleri çözmeden üretildiği gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Matematik eğitiminde bu gelişme sürecine katkı sağlayan bağlam problemleri ile bu amaç gerçekleştirilebilir. Bu nedenle, matematik öğretimine öğrenciler için anlamlı olan ve öğrenme sürecini teşvik eden bağlamlarla, yani çocukların ilgisini çeken ve pratikte tanıyabildikleri bir durumla başlanmalıdır. Yani oluşturulan bağlamlar gerçek yaşamdan ve öğrencilerin anlayabileceği şekilde olmalıdır [43, 48]. İyi bir bağlam, etkin bir düşünme sürecine zemin hazırlar [49]. Bu ilke göz önüne alınarak oluşturulan kısa filmler öğrenci için anlamlı, pratikte tanınan bir durum ve dikkat çekici olacak şekilde oluşturulmuştur.

Freudenthal [50]'e göre bu ilke, matematiksel kavramı temsil eden olgu ile kavramın kendisi arasındaki ilişkiyi araştırmak olarak tanımlanmaktadır. Bu ilke,

genellemeye olanak sağlayan ve matematikte kavramlar ve özelliklerin çözümüyle bağlantı kurmayı sağlayan problem durumları bulma ile ilgilidir.

Bu ilke öğrencilerin gelişen matematikleştirme sürecinde aktif olarak yer aldığı öğrencinin bireysel ve tüm sınıf katılımını destekleyen olası öğretimsel etkinlikleri tanımladığı için tasarı ilkesi gibi düşünülmektedir [42]. Bu nedenle olgusal araştırmanın amacı öğrencilerin bireysel ya da tüm sınıf katılımlarında gerçek yaşam durumlarına ilişkin problemlere gelişmiş çözümlerin yeniden tartışıldığı uyarlamaların oluşturulması olarak belirtilmektedir [51].

2.2.3. Gelişen Modeller

Öğretim tasarımında üçüncü ilke, gelişen modellere odaklanmaktır. Gelişen modeller informal bilgi ile formal bilgi arasında köprü görevi görmektedir. Bu modeller, bütüncül ve dinamik bir yapıdadır. Oluşturulan ilk model öğrencinin informal çözümünü destekleyen bir yapıdadır. Öğrenciler benzer soruları çözdükçe informal yapı artık o tür problemlerin çözümünden bağımsızlaşarak formal bir yapı kazanır. Aynı durum kullanılan model içinde geçerlidir. İlk olarak sadece informal yapıyı anlatmak için kullanılan model artık daha genel bir nitelik kazanmıştır. Son olarak, model artık matematiksel muhakeme için bir temel oluşturan, bağımsız bir varlık haline gelmiştir [42, 52]. Yani modelleme sürecinde öğrenciler var olan etkinliğin modelinden daha gelişmiş matematiksel akıl yürütmeyi içeren modele doğru zamanla değişmektedir [47]. Streefland [55]'e göre modeller matematiksel gelişim sürecini destekler ve derinlemesine düşünmeyi kolaylaştırır. Kişinin oluşturduğu bir model benzer durumlarda da kullanılabilir.

GME' de modeller soyut formal matematiği öğrenciler için daha uygun hale getirmede kullanılır yani bir nevi somutlaştırmada kullanılır. Modeller formal matematiksel bilgiden üretilmez bağlamsal problemlerden üretilir. Bu modeller öğrencilerin formal bilgiye ulaşmalarına matematiği yeniden keşfetmelerine yardımcı olur. Öğrencilere kendi modellerini üretme fırsatı verilmelidir. Öğrenciler modellemeye başladıkları zaman bilindik modellerden yola çıkacaklardır. Daha sonra genelleme süreciyle birlikte formal bilgiye uygun bir model gelişecektir.

Bu ilkeye uygun olarak ders sonunda çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Öğrencilerin informal olarak oluşturduğu bilgilerin formal bir yapıya dönüşmesi ders sonunda dağıtılan çalışma yapraklarıyla gözlemlenmiştir. Öğrenciler kısa filmde gördükleri durumlara (günlük yaşamdan örnekler) benzer kendileri yeni durumlar ortaya koymuştur. Çalışma yapraklarında oluşturdukları bu durumlardan yola çıkarak öğrencilerin seçilen konular ile ilgili formal bilgilere ulaşmaları sağlanmıştır.

2.3. Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin Aşamaları

GME'nin ilkeleri ile bu kuramı uygulamak isteyenlere fikir vermektedir. Yine de kuramın aşamalarının nasıl olduğunun ortaya konulması gerekmektedir. Bu başlık altında GME'nin uygulama aşamaları verilecektir.

Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne uygun bir konunun öğrenilmesi genel olarak üç aşamayı kapsar [52,26].

Bunlar:

1. Birçok özel, alışılmış, gündelik bağlamlarda işlemin kurallarını geliştirme. Bu kapsamda araştırmada kısa filmler izletilmiştir. Böylelikle öğrenciler konunun günlük yaşamdaki yerini görme fırsatı bulmuşlardır.
2. Aynı yapının bunun gibi birçok bağlamda olduğunu gösterme. Kısa filmlerde bu aşamaya yönelik mesajlar verilmiştir. Anlatılan bu durumun aslında çok farklı şekillerde karşımıza çıkacağı öğrencilere hissettirilmiştir. Çalışma yaprakları ile diğer bağlamlar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Öğrencilerden konuya yönelik kendi günlük yaşam örneklerini vermeleri istenmiştir.
3. Genel yapıyı sembolleştirme ve formüle etme. Çalışma yaprakları ile bu aşama gözlemlenmiştir. Öğrencilerin kendi oluşturmuş oldukları gerçek yaşam durumlarından yola çıkarak konuya ait verilmiş olan soruları çözme durumları gözlemlenmiştir.

Treffers [52]'a göre, bu aşamaların birincisi ile problem durumlarından yararlanarak matematiksel modele yönelme kastedilmektedir. İkinci aşama yapısal

benzerliklerin tanınması ve bu modele uygun birçok durumun farkında olma ve üçüncü aşama matematiksel modeli temsil eden yeni zihinsel nesnenin yapılandırılmasından oluşur.

2.4. Matematik Eğitimi ve Kısa Film

Matematik sadece bilim insanlarına özgü olmayan, bireylerin günlük yaşamda her zaman ihtiyaç duyduğu bir disiplindir. Ayrıca yaratıcı düşünme, akıl yürütme gibi önemli becerileri geliştirmesi bakımından ülkelerin gelişmişlik düzeylerini de etkilemektedir [53]. Ülkemizde pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünmekte ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedirler [54]. Bu durum ilkokuldan başlamakta ve okul yılları ilerledikçe de devam etmektedir [56, 54]. Hatta kendilerinin matematiği öğrenecek kadar zeki olmadıklarını, matematiğin onların uğraşacağı konular arasında bulunmadığı kanaatine varmaktadırlar [54]. Aslında matematik korkusu, insanların başaramayacaklarını düşündükleri için, matematikle uğraşmak zorunda kalacakları fikrinden bile korktuklarını ifade eder [57]. Okullardaki öğretim programları esasında öğrencilerin kaliteli, kolay matematik öğrenebilmesi ve matematik hakkında oluşturulacak ilk fikirlerin olumlu olması için öğrenci ve öğretmenlerin yapacakları çalışmaların neler olabileceği hakkında bizlere yol göstermektedir. Fakat genel olarak birçok öğrenci için matematik en korkulan derslerden biri olmuştur [7,58]. Matematik, insanlar tarafından iyi bir hayatın ve iyi bir kariyerin anahtarı olarak görülmektedir [59]. Bu nedenle, günümüzde eğitimle ilgili yapılan reform çalışmalarının en önemli amacı, öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmelerine yardımcı olabilecek bir sistemin oluşturulmasını sağlamaktır [60,61]. Matematik, gelir-gider dengesini bulmak için kullanılan ya da karmaşık hesaplamalarıyla bizi sıkan bir konu değildir. Çok az kişi matematiğin çevremizle ve yaşamımızla iç içe olan gerçek doğasını kavrar [62].

Öğrencilerin çoğunun, matematiğe karşı olumsuz gözle bakmalarını etkileyen birçok faktör olabilir. Örneğin; matematiğin, düşünceyi dile getiren özel simge ve sembolleri temsil etmesi [63] ders kitapları, ailenin eğitim düzeyi, öğrencilerin

cinsiyeti ve matematiksel zekâsı bu faktörlerden bir kaçısı olabilir [64-66]. Matematiğin öğretim şekli de, bu kategoriye dahil edilmesi gereken önemli bir faktördür [67]. Öğretme ortamında öğrencinin öğrenmeye karşı ilgisinin sağlanması için, kendine uygun öğretim hedef ve projeleri seçmeleri ve öğrenmenin öğrenci için anlamlı hale getirilmesi gerekir [68]. Öğrenciler öğrenmeye motive olduklarında, genellikle derse ilgi gösterir, öğrenmede önemli derecede aktif olur ve enerjilerini konuya yönlendirirler [69].

Dünya genelinde politika belirleyicileri, kendi ülkelerindeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini araştırmaya katılan diğer ülkelerdeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeyleriyle karşılaştırmak, eğitim düzeyinin yükseltilmesi amacıyla standartlar oluşturmak (örneğin ülkeler tarafından elde edilen ortalama puanlar, ülkelerin eğitim çıktıları ve eğitim fırsatlarında eşitliği en yüksek düzeyde sağlama kapasiteleri) ve eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için PISA sonuçlarını kullanmaktadırlar. Değerlendirmeyi yaparken temel alanları “okuryazarlık” kavramı üzerinden tanımlamaktadır [70]. “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)”, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık dönemler hâlinde gerçekleştirilen, 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları matematik okuryazarlığı, fen bilimleri okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarındaki bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırma projesidir [71].

Çizelge 1.1 Yıllara Göre Matematik Okuryazarlığı Ortalama Puanları [70]

	PISA 2015	PISA 2012	PISA 2009
OECD Ortalaması	490	494	496
Tüm Ülkelerin Ortalaması	461	470	465
Türkiye Ortalaması	420	448	445
Sıralama	50	44	41
Katılan Ülke Sayısı	72	65	65

PISA matematik okuryazarlığı alanındaki ortalama puanlar yıllara göre incelendiğinde Türkiye'deki öğrencilerin PISA 2015 performansının PISA 2009'a ve PISA 2012'ye göre daha düşük olduğu görülmektedir. 2009 da 65 ülke arasından 41. olan ülkemiz, 2012 de 65 ülke arasından gerileyerek 44. olmuş ve son olarak 2015 de yapılan sıralamada 72 ülke arasından 50.sıraya gerilemiştir. Bu Çizelge bize PISA'ya göre yıllar geçtikçe matematik okuryazarlığında gerileme olduğunu göstermektedir. Bu sonuçta PISA da öğrencilere sorulan soruların da etkisi olduğu düşünülerek matematik okuryazarlığını ölçmek amacıyla sorulan sorular incelenmiştir. PISA sorularının çoğunda, bir problemi çözmek için matematiksel becerilerin gerekli olduğu gerçek yaşamdaki durumlara atıfta bulunulduğu görülmüştür [70].

Matematik başarısını arttırabilmek için öğrencilerin matematiğin eğlenceli doğasını anlayabilmeli, matematiğin çevremizdeki nesnelerle çok az ilgisi olan, yalıtılmış bir konu olmadığını kavramaları gerekir [62]. Yapılan çalışmalarda konuların gerçek hayatla benzerliği doğrultusunda ilgi uyandıracığı ve öğrencileri ezbercilikten kurtararak öğrenmenin de o derece etkili olacağı ileri sürülmektedir [72]. Öğrencilerin görmüş oldukları matematik konularının günlük yaşamda kullanımı konusundaki fikir sahibi olmaları matematik dersini sevmeye ve başarılı olma oranını arttırdığı görülmüştür [73,74]. Matematiğin gerçek yaşamla ilişkilendirilmesi matematiksel kavramların daha iyi anlaşılması, öğrencilerin motivasyonunu arttırması ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmesi açısından oldukça önemlidir [16].

Okullarımızda okutulan matematik dersi konuları günlük yaşamla yakından ilişkilidir. Okullarda matematik dersinin neden gerekli olduğu ve konuların günlük yaşamda kullanımı mutlaka en somut şekilde örnekleriyle belirtilmelidir. Matematik öğretmenlerinin öğrettiği konuların günlük yaşamda kullanımı konusunda bilgi ve becerilerle donatılacak şekilde eğitim almaları sağlanmalı ve 'Matematik ve Günlük Yaşam' adlı ders müfredatta yer almalıdır [74]. Günlük yaşamda matematiğin farkına varma ve matematiği etkili şekilde bir iletişim aracı olarak kullanabilme becerilerinin matematik eğitiminin ana amaçları arasında olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözme becerileri önem kazanmaktadır [75,76].

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) ilkinin 1989 da yayınladığı ve 2000 yılında tekrar geliştirip yayınladığı okul matematiğindeki standartların öğrencilerin, dünya da yaşadıkları problemleri çözmek için matematiği kullanmaları gerektiği vurgulanmıştır. Bu standartlara göre öğrenilen matematik bilgisi dünyayı anlamak için önemlidir ve günlük yaşamdaki matematiği anlamak ve gündelik hayatta bunu kullanabilir olmak gereksinimi hiçbir zaman günümüzdeki kadar önemli olmamıştır [77]. Bu anlayışa uygun olarak Türkiye’de de Milli Eğitim Bakanlığı, matematik eğitiminin genel amaçlarında matematik dersinde öğrenilen bilgilerin günlük yaşama transferinin önemi üzerinde durmaktadır [78]. Günümüzde eğitimle ilgili yapılan reform çalışmalarının en önemli amacı, öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmelerine yardımcı olabilecek bir sistemin oluşturulmasını sağlamaktır [60,61]. Artık matematik eğitimcilerinden matematiği günlük yaşama transfer edebilen, gerçek yaşam problemlerini çözmede kullanabilen ve matematikten zevk alan bireyler yetiştirmesi beklenmektedir.

İnsanlar sahip olduğu bilgilerini günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebildiği zaman, farkındalığı artacak ve öğrendiği kavramları anlamlandırabilecektir [24]. Pekdağ ve Le Marechal [11] da öğrenmenin yalnızca bilgi edinme ile gerçekleşmediğini, aynı zamanda bilginin yapılandırılması sürecinin de hatırlanması gerektiğini belirtmekte; bu bağlamda belli bir metne ve sözlü iletişime dayanan bir öğretimin anlamlı öğrenmeyi sağladığını ifade etmektedirler. Özellikle matematik gibi soyut kavramların ve formüllerin çok olduğu, öğrencilerin anlamakta zorlandığı bir alanda bu anlamlandırma sürecinin sağlanabilmesi için farklı kaynaklara ihtiyaç duyulabilmektedir. Öğrencilerin zorlandıkları bu süreçleri kolaylaştırabilmenin yollarından biri de derste görsel ve işitsel kurgular kullanmaktan geçmektedir.

Görsel-işitsel kurgu hayatımızın her anına nüfuz etmekte ve uzmanlar eğitim uygulamalarının bu kurgulara dayandırılmasını önermektedirler ayrıca bu kurgular temsil ve sembolik anlamlar bakımından oldukça zengindir [79]. Bunun yanı sıra eğitimde kullanılan görsel-işitsel kurgu, görselleştirme, motivasyonu artırma, psikolojik güdüleme, kalıcılığı artırma ve daha birçok olumlu özelliği barındırır [11]. Etkili bir görsel işitsel kurgu olan filmler öğrencilerin zorlandığı anlamlandırma süreçlerini kolaylaştırması için de faydalı olmaktadır [80]. Bir matematik sınıfında

tam bir film izlemek zaman açısından etkili olmayabilir, bu nedenle en yaygın yaklaşım, filmlerden seçilen parçaları ya da kısa filmleri kullanmaktır [81]. Bu nedenle filmlerin hazırlanması, onların eğitim ortamlarında kullanılması ve filmlerin öğrenme üzerine etkisini konu alan çalışmalar her geçen gün önem kazanmaktadır [81-83]. Birçok araştırmacı filmlerin eğitim-öğretim sürecinde kullanılmasını tavsiye edilmektedir [84,85,81]. Ancak görsel-işitsel medyayı matematik öğretme ve öğrenme süreçlerine entegre eden çok fazla akademik çalışma ya da uygulama analizi yoktur [85].

Yapılan çalışmalarda filmlerin sınıf ortamında kullanılması, işlenecek konunun öğretilmesinde öğretmene kolaylık sağlayacağı gibi öğrenciye de öğretilecek kavramın zihninde daha kolay inşa etmesine yardımcı olduğu tespit edilmiştir [81,24]. Öğretilecek konu hakkında öğrencilerde bazı fikirlerin oluşturması açısından filmin izlenmesi sonucunda öğrencilerde oluşan bu fikirler, öğretilecek konunun onlar tarafından anlaşılmasında ve kavranmasında bir temel oluşturabilir. Öğretmen ders esnasında film ile bağ kurması konunun anlaşılmasını kolaylaştırabilir.

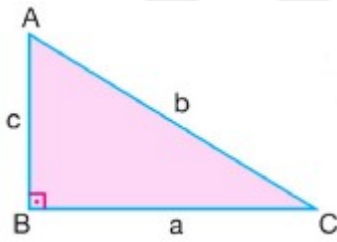
Filmlerin en önemli özelliklerinden birinin konuyu günlük yaşamla ilişkilendirerek anlamlı öğrenmeleri gerçekleştirmesidir [24]. Matematik gibi soyut bir derste konuları günlük yaşamla ilişkilendirilmesi hayati bir öneme sahiptir. Gerçekçi Matematik Eğitimi(GME) bu ihtiyaçtan ortaya çıkmıştır. GME'nin başlangıç noktası gerçek hayat durumlarıdır. Gerçek hayat bireyin kendi yaşantısıdır. Tecrübeler yeni öğrenmeler için her zaman ön basamaklardır. Matematiksel kavramlar gerçek yaşamla ilişkilidir. Matematiksel kavrama uygun bir gerçek hayat problemi ile öğrenmeye başlamak kavram içerisinde yatan neden-sonuç ilişkilerini daha anlaşılabilir hale getirebilir. Fakat her durumda gerçek hayatın sınıf içerisine getirilmesi mümkün olmayabilir veya masraflı olabilir [86]. Bu durumlarda günlük yaşamdan kesitler içeren kısa filmler anlamlı öğrenme için gerekli olan bu ihtiyacı karşılayabilir.

Matematik öğretiminde filmlerin kullanılması fikri yeni bir fikir olmasından dolayı yurt içinde uygulamaya yönelik herhangi bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Yurt dışında uygulamaya yönelik yapılan çalışma sayısının çok az

olduğu ve yapılan çalışmalarda film ile matematik öğretimi sonuçlarının olumlu çıktığı görülmüştür [81]. Filmlerle öğrencileri gerçek hayat durumları ile karşı karşıya getirmek planlanmıştır. Bu nedenle matematik öğretiminde kısa filmlerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmeye etkisini inceleme fikrinin literatüre önemli katkılar yapacağı düşünülmektedir.

2.5. Pisagor Bağıntısı

Pisagor bağıntısı ünlü yunan filozof Pisagor'un adıyla anılan bir geometri bağıntısıdır. Bu bağıntıda bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı, hipotenüs uzunluğunun karesine eşittir. Daha geniş bir ifadeyle bir dik üçgende herhangi iki kenarın uzunluğunu biliyorsak üçüncü kenarın uzunluğunu bulabiliriz [87].



Yandaki dik üçgende pisagor bağıntısını ifade edersek;
 $a^2+c^2=b^2$ 'dir.

Pisagor bağıntısı okullardaki matematik müfredatı göz önüne alındığında ilk olarak 8.sınıfta öğrencilerin karşısına çıkmaktadır. Geometrinin temel bağıntılarından biri olan pisagor bağıntısı ülkemizde 8. sınıfta liselere geçiş sınavından başlayarak üniversiteye geçiş sınavları dahil birçok sınavda öğrencilerin karşısına çıkmaktadır.

Literatür incelendiğinde pisagor bağıntısına yönelik ulusal çok az sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Baki ve Bütüner [88] yapmış oldukları çalışmada 6-7 ve 8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Matematik Tarihinin Kullanım Şekilleri'ni incelemiştir. İncelenen konulardan biri de pisagor bağıntısının ders kitaplarındaki anlatım şeklidir. Çalışmada Pisagor'un hayatı ve pisagor bağıntısının tarihsel süreci öğrencilere anlatılarak öğrencilerin ilgisinin çekilebileceğine vurgu yapılmıştır. Ayrıca farklı etkinliklerle pisagor bağıntısını öğrencilerin keşfetmesi, anlamayı güçlendirdiği kanısına varılmıştır. Al-Khaled ve Alawneh [89] yapmış oldukları çalışmada pisagor bağıntısının ispatına ve uygulama alanlarına yönelik önerilerde

bulunmuştur. Bu çalışmada pisagor bağıntısıyla ilgili ve günlük hayata yönelik çeşitli problemler oluşturulmuştur.

2.6. Eşitlik ve Denklemler

Ortaokulda matematik kazanımları içerisinde yer alan denklemler ve eşitlik konusu cebirin temel ve önemli konularından biridir. 2018-2019 eğitim öğretim yılı ortaokul matematik eğitimi müfredatında öğrenciler ilk olarak 6. sınıfta cebir konusuyla karşılaşmaktadırlar. Cebir konusu 6. sınıftan sonraki kademelerde ders kitaplarında sarmal olarak genişletilip ele alınmaktadır. Bunun devamında öğrenciler 7. sınıfta eşitlik ve denklemler konusu kazanımlarıyla karşılaşmaktadırlar. Verilen bir denklemi çözmek ve sözel ifade edilen bir problemi denklem haline getirip çözebilmek bu kazanımlar içerisinde yer almaktadır. Aritmetikten cebire geçişte önemli rol oynayan denklemler konusu öğrencilerin ileri cebir öğrenmelerini de önemli ölçüde etkileyecektir. Bu nedenle denklemler ve eşitlik konusu ortaokul matematik müfredatında önemli bir yere sahiptir.

Matematik öğretiminde cebir, köprü görevinde bir derstir; çünkü hem ilk seviyedeki bir matematik öğrencisi için hem de yüksek matematik eğitimi alan bir öğrenci için başlama noktasıdır [90]. Cebir, öğrencilere soyut düşünmede ve mantıksal çıkarım yapmada önemli ölçüde yol göstermektedir [91]. Lacampagne [92] çalışmasında cebir hakkında, “Cebir matematiğin dilidir. O, tam manasıyla öğrenilmesi durumunda, ileri matematiksel konular için kapılar açar. O, öğrenilememesi durumunda üniversite ve teknolojiye dayalı kariyer kapılarını kapatır...” demiştir [93]

Cebirin matematik öğretiminde önemli bir yere sahip olmasına rağmen yapılan araştırmalar öğrencilerin cebir öğrenme konusunda zorlandıklarını tespit etmiştir [93-96]. Kieran’a [97] göre öğrencilerin cebiri anlamasındaki zorlukların nedenlerinden biri değişken kavramını anlayamama ve anlamdırınamamalarıdır. Öğretmenler değişken kavramını ifade ederken işlem yönüne daha çok vurgu yaparak kavramsal yönü göz ardı etmeleri değişken kavramının öğrenciler tarafından anlaşılmasının güçleştiğine vurgu yapmıştır.

Öğrencilerin birçoğu cebir konusundaki harflerin alfabedeki sıraya göre sıralandıklarını düşünmektedir [98]. Örneğin, birçok öğrenci $a=5$ ve $c=7$ verildiğinde $b=6$ olduğunu ifade etmektedir. Öğrenciler harflerin kullanılışının bir kurala bağlı olmadığını ve diğer harflerle ilgisinin olmadığını anlayamamaktadırlar [98].

Yalvaç [99], 7. sınıf öğrencilerine uyguladığı testten elde ettiği verilerin analizi sonucunda başarısı en düşük konulardan birinin cebirsel ifadeler olduğunu belirlemiştir. Bütün bunlardan hareketle cebir öğreniminde yaşanan zorlukların ve güçlüklerin aşılması için cebirle ilgili bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılması gerekmektedir.

Cebire geçişte önemli rol oynayan denklemler konusu matematik müfredatında önemli bir yere sahip olmasına rağmen öğrencilerin çoğu tarafından anlaşılamamaktadır [100,101]. Öğrencilerin, denklemleri anlamakta zorlanmalarının birçok nedeni olduğu görülmüştür. Bunlar; denklemleri yanlış anlamlandırmaları [102], cebirsel ifadeleri sadeleştirememeleri, aritmetikten cebire geçişte yaşadıkları zorluklar [103], ve cebirsel sözel problemleri denklem olarak yazmadaki sıkıntıları [30,104,91,102] gösterilebilir.

Ersoy ve Erbaş [95], çalışmalarında uluslararası öğrenci başarısını belirlemeye yönelik Kassel projesi çerçevesinde geliştirilen, 15 ülkede uygulanan bir araştırmanın sonunda, eşitlikler (denklemler) ve problemler ile ilgili sorulardaki başarının düşük olduğu, öğrencilerin çok sayıda ve değişik türlerde yanlış yaptıkları ifade edilmiştir. Gözlemlenen bu durumun, öğrencilerin cebir konularını öğrenmede bir takım öğrenme güçlüklerinin olduğunun belirgin işaretleri olup özellikle eşitlik ve değişken kavramlarında birtakım kavram yanlışlarının olabileceğinden bahsedilmiştir.

Öğrencilerin, denklemleri günlük yaşamdan ayrı bir konu olarak düşünmeleri denklemler konusunu anlamadaki diğer zorluklardan biridir [105]. Laughbaum [101] yapmış olduğu çalışmada denklem çözümünün sadece uygulamaya dönük olarak öğrencilere aktarıldığını gerçek dünya ile kopuk olduğunu bu durumun da öğrencilerde motivasyon düşüklüğüne neden olduğunu ortaya çıkarmıştır. Kaput [106] diğer araştırmacılara paralel olarak cebirin sadece cebirsel ifadeleri sadeleştirmek, eşitlikleri çözmek, sembolleri kullanmak için kurallar öğrenmek gibi

algılandığını, sonuç olarak da neredeyse herkesin cebirden nefret ettiğini belirtir. Bunların; okulda cebirin bir dizi kuraldan ibaret olan ve matematiğin diğer alanlarından bağımsız, öğrencinin gerçek yaşamıyla ilişkisiz olarak öğretilmesinden kaynaklandığını da görüşlerine ekler [106].

Dede [107], denklemlerle ilgili yapmış olduğu çalışma sonucunda, “denklem kavramı”nın öğretiminde dikkat edilmesi gereken hususlara değinmiştir. Bunlardan biri; öğrencilerin, denklemlerin günlük hayatla ilişkilendirilebileceğine yönelik yetersiz bilgiye sahip oldukları, denklemleri sadece bazı harf ve işaretlerden oluşan matematiksel sistemler olarak algılamaları, olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin, “ a, b ve 5 in çarpımıdır (1. soru), K, L den 1 fazladır (2. soru)” şeklindeki cevapları bu durumu destekler niteliktedir. Bu nedenle, “denklem kavramı”nın öğretiminde bu durum göz önüne alınmalıdır. Öğretmenlerin, “denklem kavramı”nı öğretirken, öğrencilerinden verilen denklemlerle ilgili hikayeler yazmalarını, senaryolar üretmelerini istemeleri gerekmektedir. Çünkü bu şekilde, öğrencilerin verilen denklemler üzerinde düşünme imkanı sağlanabilir ve matematiksel düşünme güçleri artırılabilir. Bu şekilde de, öğrencilerin verilen bir denklemi, “mekanik denklem kullanımı”, “sayısal veri yazma (özelleştirme)”, direkt yazma” şeklindeki kategorilerde bahsedildiği gibi ele almaları da engellenebilir. Böylece öğrencilerin, verilen denklemler üzerinde amaçsız ve bilinçsiz işlemler yapmalarının önüne geçilebilir [107].

2.7. İlgili Araştırmalar

Konu ile ilgili yurt içinde herhangi bir çalışmaya rastlanmadığı görülmüştür. Fakat yurt dışında konuya yönelik birkaç çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışma Pellicer, Medina ve Quero [81] tarafından yapılmış olan “Filmlerde ve TV Dizilerinde Matematik: Öğretim Tasarımlarının Epistemik Uygunluğu” başlıklı çalışmadır. Çalışmada cebirsel ifadeler ve denklemler konusu çalışılmıştır. Bu çalışmada bazı filmlerden 1-2 dk’lık kesitler alınmıştır. Bu kesitler filmdeki matematiksel işlemlerin olduğu kısımlardan seçilmiştir. Dersin başında bu kesitler öğrencilere izletilerek cebirsel konulara yönelik bir alt yapı oluşturulmuştur. Film de

Homer ve arkadaşları yangına neden olmakla suçlanıyorlar ve masum olduklarını kanıtlamak için kaybolan bir roketi bulmaları gerekiyor. Kaybolan roketi bulabilmek ve masumiyetlerini kanıtlamak için bir takım matematiksel işlemler yapması gereken Homer ve arkadaşları sınıfta kendilerini izleyen öğrencilere cebirsel ifadeler ve denklemler konusu hakkında bilgiler verdikleri görülmüştür. Öğretmen sınıfı 4-5 kişilik gruplara ayırarak film kesitlerinden yola çıkarak gruplara bazı görevler vermiştir. Örneğin; Homer ve arkadaşlarının, yakıt miktarını ve diğer tasarım parametrelerini değiştirerek bazı roketler fırlattıklarını hayal edin. Her bir fırlatmanın verilerini toplamak için bir Çizelge doldurunuz (irtifa ve uçuş süresi) böylece Homer ve arkadaşlarına yardımcı olunuz. Bu görevleri tamamlayan gruplar arasında tartışma ortamları oluşturulmuştur. Araştırmada filmler ile yapılan bu öğretim Goloben'in "Öğretimsel uygunluk teorisi"ne göre incelenmiştir. Araştırma sonucunda filmlerin kullanılmasının teoriye uygun olduğu tespit edilmiştir.

Matematik eğitiminde filmlerin kullanılabileceğine yönelik çalışmalara rastlanılmıştır. Ancak bu çalışmaların sadece teorik boyutta kaldığı uygulamaya yönelik herhangi bir yönlerinin olmadığı görülmüştür. Örneğin, Polster ve Ross [108] yapmış olduğu çalışmada Doğu Los Angeles 'te fakir bir bölgeye gelen Bolivyalı Jaime Eskalante adlı bir öğretmenden yola çıkılarak oluşturulmuş bir film analiz edilmiştir. Filmde çok fazla matematik bulunmaktadır. Filmde aritmetik, cebir, trigonometri gibi konular işlenmiştir. Fakat çalışmada hepsi irdelenmemiştir. Eğitimde cumhurbaşkanlığı madalyasını almaya hak kazanan matematik öğretmenin filmde anlattığı matematikten yola çıkarak filmin matematik öğretiminde faydalı olacağı tespit edilmiştir.

Yurtiçinde de filmlerin matematikte kullanılması gerektiğini ifade eden iki tane teorik çalışmaya rastlanılmıştır. Ancak bu çalışmalar araştırma ile tam olarak uyumlu değildir. Çünkü uygulaması olmayan bu çalışmalarda matematik öğretiminde filmler tavsiye edilmiştir. Tavsiye edilen bu filmler hayatın içindeki matematikten ziyade ünlü matematikçilerin hayatlarının ya da matematik tarihini anlatan filmler olduğu görülmüştür. Çalışma sonunda kastedilen filmlerin çocuklara izletilmesinin matematik başarısına olumlu etkisi olabileceği ifade edilmiştir [25,88]. Ayrıca lise düzeyinde bulunan video temelli çalışmalar bu araştırma ile karıştırılmamalıdır.

Video temelli çalışmalarda herhangi bir kurgu olması şart değildir. Ancak kısa filmler bir senaryo ve kurgu dahilinde oluşturulmaktadır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, çalışmanın uygulama süreci ve verilerin analiz süreci ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Deseni

Araştırmada matematik öğretiminde kullanılan kısa filmlerin öğrenilen matematik konularını günlük hayatla ilişkilendirmeye etkisi incelenmiştir. Çalışmada 8.sınıf konusu Pisagor bağıntısı ile 7. Sınıf konusu olan Denklem ve eşitlik konuları seçilmiştir. Söz konusu etkinin incelenmesi için sınırlı sayıda durum ele alınarak derinlemesine incelenmiştir. Bu nedenle çalışma durum çalışması (case study)'dir. Çalışmadaki durumlar çalışma grubunu oluşturan öğrencilerdir. Durum çalışmasıyla ilgili literatürde farklı tanımlar ve yaklaşımlar bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar durum çalışmasını, mevcut bir problemi araştırmak için araştırmacının bir seçimi olarak ifade ederken [109], bazı araştırmacılar ise kapsamlı bir araştırma yöntemi olarak ifade etmektedir [110-112]. Creswell [113]'e göre durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği nitel bir araştırma yaklaşımıdır. Durum çalışmaları hem nicel hem de nitel yaklaşımlar için kullanılabilmesine rağmen bazı çalışmalarda derinlemesine bir inceleme söz konusu olduğundan nitel yaklaşımlara daha uygun olduğu söylenebilir [110,111]. Yin [114] durum çalışmasını, bir durumun gerçek bağlamı içinde ele alınarak incelenmesi ve betimlenmesi olarak ifade etmektedir. Bu araştırmada durum çalışması nitel boyutuyla ele alınmıştır ve farklı nitel veri toplama yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada söz konusu incelemenin yapılabilmesi için, problemin evrenine ait sınırlı sayıda yirmi durum (öğrenci) seçilerek derinlemesine incelenmiştir.

Literatürde durum çalışması farklı araştırmacılar tarafından sınıflandırılmıştır. Örneğin Yin [112,115] durum çalışmasını incelenen durum sayısı ve özelliklerine

göre sınıflandırmışken Stake [116] ise kullanım amacına ve durum sayısına göre sınıflandırmıştır. Seçilen durumlar (öğrenciler) genel bir bilgiye ulaşmak için araç görevi görmektedir. Bu nedenle araştırmanın Stake'in durum çalışması türlerinden araçsal durum çalışmasına, uygun olduğu söylenebilir. Araçsal durum çalışmasında, bir konu hakkında fikir sağlamak ve bir genellemeye ulaşmak hedeflenmektedir ve bu hedefe ulaşmak için konu evreninden sınırlı bir durum seçilmektedir. Çalışmada hazırlanmış olan kısa filmlerin etkisi hakkında bilgi edinmek ve kısa filmlerin matematik öğretimine uygunluğu hakkında bir genellemeye ulaşmak söz konusudur. İncelenen bu durum, bu araştırma türünde genel bilgiye varmak için bir araç vazifesi görmektedir.

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma yapılacak okul belirlenirken araştırmacının kendi çalıştığı okul seçilmiştir. Okul seçiminde araştırmacının rahat ulaşabileceği katılımcılar seçildiğinden kolaylı örneklem, öğrenciler belirlenirken ise zengin veriler elde etmek amacı ile amaçlı örneklem yapılmıştır. Amaçlı örneklem seçimindeki amaç araştırmanın derinleştirilmesini ve veri zenginliğini sağlamaktır [117]. Amaçlı örneklemdeki ölçüt ise öğrencilerin bulundukları eğitim-öğretim yılı içindeki matematik yazılı ortalamaları olarak seçilmiştir. Bu bağlamda 7. ve 8.sınıfta gerçekleştirilen uygulamada öğrencilerin matematikteki yazılı puanlarına bakılarak düşük, orta ve yüksek düzeyden oluşan heterojen iki gruba(7. ve 8.sınıf) çalışılmıştır. Düşük düzeydeki öğrenci puanları 0-45 not aralığından, orta düzeydeki öğrenci puanları 45-70 aralığından yüksek düzeydeki öğrenci notları 70-100 aralığından seçilmiştir. 7.sınıfta düşük düzeyde 3 öğrenci, orta düzeyde 4 öğrenci ve yüksek düzeyde 3 öğrenci bulunmaktadır. Aynı şekilde 8.sınıfta düşük düzeyde 3 öğrenci, orta düzeyde 4 öğrenci ve yüksek düzeyde 3 öğrenci bulunmaktadır.

Çalışma Elazığ ilinde bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Mevcut çalışma, araştırmacının çalıştığı okulda gerçekleştirilmiştir. Bu okul kolay erişilebilirlik nedeniyle seçilmiştir. Katılımcı iki sınıf, toplamda 12 kız ve 8 erkek, 20 öğrenciden oluşmaktadır. 20 öğrencinin 10'u 8.sınıf 10'u 7.sınıf öğrencisidir.

Çizelge 3.1 Çalışma grubunun demografik bilgileri

Öğrencinin adı*	Cinsiyeti (K: Kadın; E: Erkek)	Başarı Durumu	Sınıfı
Şeyda	K	İyi	8
Mustafa	E	İyi	8
Fidan	K	İyi	8
Yusuf	E	Orta	8
Mert	E	Orta	8
Enise	K	Orta	8
Abdullah	E	Orta	8
Gülnur	K	Düşük	8
İrem	K	Düşük	8
Hülya	K	Düşük	8
Musab	E	İyi	7
Ozan	E	İyi	7
Batuhan	E	İyi	7
Kaan	E	Orta	7
Senem	K	Orta	7
Hilal	K	Orta	7
Dilay	K	Orta	7
Furkan	E	Düşük	7
Nida	K	Düşük	7
Hüsna	K	Düşük	7

*Takma isimlerdir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak çeşitli envanterler kullanılmıştır. Çalışmada matematiği günlük hayatla ilişkilendirme becerisini gözlemlemek, eğitim ortamını değerlendirmek, öğrencilere olan katkısını gözlemlemek, dersin işleniş hakkında bilgi toplamak amacıyla nitel verilerden; çalışma yaprağı, günlük ve görüşme kullanılmıştır. Veri toplama aşamaları Çizelge 3.2.'de verilmiştir. Çizelge 3.2. her iki konudaki veri toplama aşamalarını göstermektedir.

Çizelge 3.2 Veri toplama aşamaları

-
- Ön test ile öğrencilerin hazırbulunuşlukları tespit edilmiştir.
 - Öğrencilere konu hakkında ufak bilgilendirmeler yapılmıştır.
 - Kısa filmler izletilmiştir.
 - Çalışma yaprakları dağıtılmıştır.
 - Öğrencilere günlükler yazdırılmıştır.
 - Seçilen öğrencilerle mülakat yapılmıştır.
-

Araştırmacı önceden oluşturduğu plana göre derse başlamıştır. Öncelikle öğrencilerin konu hakkındaki ön bilgileri ölçülmüştür. Bunun için araştırmacının 3 uzmandan yardım alarak oluşturduğu çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Ön bilgiler ölçüldükten sonra araştırmacı konu ile ilgili bilgiler vermiştir. Daha sonra hazırlanmış olan kısa filmler öğrencilere izletilmiştir. Ders anlatımı bittikten sonra araştırmacı tarafından 3 uzman eşliğinde hazırlanan çalışma yaprağı uygulanmıştır ve çalışma yaprağında yer alan sorular ayrı ayrı analiz edilmiştir. Ders sonunda matematik günlükleri yazdırılmaya teşvik edilmiştir. Böylece ders boyunca yaşadıkları duyguları ve öğrendikleri kavramları bir arada görme fırsatı bulunmuştur. Son olarak seçilen 4 öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Öğrenci seçimi yapılırken ilgili konu ile önceden bilgisi olan ve önceden bilgi sahibi olmayan öğrencilerden seçilmesine özen gösterilmiştir. Ancak denklemler konusuna önceden çalışmış olan öğrenci olmadığı için mülakatlara, kazanımlara yönelik soruları mantık yürüterek birçoğunu doğru çözen öğrenci ile sorulara yanlış cevap veren bir öğrenci seçilmiştir. Araştırmanın Pisagor Bağıntısına yönelik veri toplama süreci Çizelge 3.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.3 Araştırmanın veri toplama süreci (Pisagor Bağıntısı konusu)

Uygulama Süresi	Yapılan Uygulama
1. Hafta (2 ders saati)	Öğrencilere çalışma yaprakları ve günlükler hakkında eğitim verildi. Öğrencilere örnek günlükler dağıtıldı.
1. Hafta (2 ders saati)	Öğrencilere pisagor bağıntısı hakkında önbilgilerini ölçen çalışma yaprağı dağıtıldı.
1. Hafta (3 ders saati)	Öğrencilere kitaptaki etkinlikler yapıldı.
2. Hafta (1 ders saati)	Öğrencilere hazırlanmış olan kısa film izletildi. Öğrencilerin tepkileri gözlemlendi.
2. Hafta (2 ders saati)	Öğrencilere Çalışma Yaprağı dağıtıldı
2. Hafta (1 ders saati)	Öğrencilerle kısa film hakkında konuşuldu.
2. Hafta (1 ders saati)	Öğrenciler günlük yazmaya teşvik edildi.
	Seçilen 2 öğrenci ile mülakat yapıldı.

Kısa filmler eşliğinde ders işlenirken yıllık planlarda ilgili konuya verilen zaman dışına çıkmamıştır. Dersin planlanması Milli Eğitim Bakanlığı'nın sene başında yayınlamış olduğu Matematik Dersi Çalışma Takvimine Göre Ünite/Öğrenme Alanı/Konu/Kazanımların Dağılım Çizelgeleri göz önüne alınarak belirlenen sürelerde belirlenen kazanımlar verilmiştir. Çizelgeye göre pisagor bağıntısına ayrılan süre 1 hafta olup 1 haftalık matematik dersi uygulama dersleri de dahil edilerek 7 ders saati olarak belirlenmiştir. Belirlenen 7 saatlik ders işleme süresine öğrencileri bilgilendirme ve uygulama süreçlerinden haberdar etme bölümleri eklenerek Çizelge 3.3'te görüldüğü gibi uygulama 2 hafta içerisinde bitirilmiştir. Araştırmanın Eşitlik ve Denklemlere konusuna yönelik veri toplama süreci Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.4 Araştırmanın veri toplama süreci (Eşitlik ve Denklemler konusu)

Uygulama Süresi	Yapılan Uygulama
1. Hafta (2 ders saati)	Öğrencilere çalışma yaprakları ve günlükler hakkında eğitim verildi. Öğrencilere günlükler dağıtıldı.
1. Hafta (2 ders saati)	Öğrencilere 1.dereceden denklemler hakkında önbilgilerini ölçen çalışma yaprağı dağıtıldı.
1.ve 2. Hafta (8 ders saati)	Öğrencilere 1.dereceden denklemler ile ilgili bilgiler verildi. Kitaptaki etkinlikler yapıldı.
2. Hafta (1 ders saati)	Öğrencilere hazırlanmış olan kısa film izletildi. Öğrencilerin tepkileri gözlemlendi.
2-3. Hafta (2 ders saati)	Öğrencilere Çalışma Yaprağı dağıtıldı
3. Hafta (1 ders saati)	Öğrencilerle Kısa film'in analizi yapıldı.
3. Hafta (1 ders saati)	Öğrenciler günlük yazmaya teşvik edildi.
	Seçilen 2 öğrenci ile mülakat yapıldı.

Kazanımların dağılım çizelgesine göre eşitlik ve denklemler konusuna ayrılan süre 2 hafta olup uygulama dersleri dahil edilerek 14 saat olarak planlanmıştır. Bu süreye öğrencileri bilgilendirme ve uygulama süreçlerinden haberdar etme bölümleri eklenerek Çizelge 3.4'te görüldüğü gibi uygulama 17 saatte bitirilmiştir.

3.3.1.Çalışma Yaprağı

Çalışma yaprakları, bir konu, kavram, etkinlik ya da deney hakkında yol gösteren, ön bilgileri tespit etme, öğretime yardımcı materyal veya değerlendirme aracı olma gibi farklı amaçlarla kullanılabilen, öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini çeken yazılı ve/veya görsel materyallerdir [118]. Araştırmada çalışma yaprakları iki amaçla kullanılmaktadır. İlk olarak hazırlanışının ölçme amacıyla uygulamadan önce öğrencilere dağıtılmış ve öğrencilerin konu hakkındaki durumları gözlemlenmiştir. İkinci olarak uygulama sonrası değerlendirme amaçlı öğrencilere dağıtılmış ve öğrencilerin uygulama sonrası durumları gözlemlenmiştir.

Öğrencilere uygulanan çalışma yaprakları uzman ve öğretmen görüşü alınarak oluşturulmuştur. 20 öğrenci üzerinde pilot uygulama yapılarak öğrencilerin

soruları anlama düzeyleri ve sorulardaki eksiklikler tespit edilerek çalışma yaprağına son hali verilmiştir. Öğrencilere verilen çalışma yaprağı ders anlatımından önce ve sonra olmak üzere iki kere uygulanmıştır. İlk uygulanan çalışma yaprağında öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi ölçülmeye çalışılmıştır. Dersin işlenişinden sonra dağıtılan çalışma yaprağı ise öğrencilerin dersin işlenişinden sonra ilgili konuya ait kazandıkları bilgi becerileri ölçme amaçlı uygulanmıştır. Pisagor bağıntısına ait hazırbulunuşluk çalışma yaprağı toplam 7 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Dersin sonunda uygulanan çalışma yaprağı 11 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu sorular hazırbulunuşluk sorularının tamamını kapsamaktadır farklı olarak izletilen kısa film ile ilgili sorular eklenmiştir.

Çalışma 8.sınıflarla yapılmaktadır ve öğrenciler 8.sınıf sonunda önemli bir sınav olan LGS'ye girmektedirler. Bu nedenle 7.sınıf bitimi yaz tatilinde sınava hazırlık olması açısından 8.sınıf derslerine önceden çalışan öğrenciler mevcuttur. Öğrencinin önceden bu konuya çalışmış olma ihtimalinden dolayı hazırbulunuşluk çalışma yaprağı araştırma açısından oldukça önemlidir.

Eşitlik ve denklemler konusuna ait hazırbulunuşluğu ölçme amaçlı hazırlanan çalışma yaprağı 14 açık uçlu sorudan oluşmuştur. Dersin sonunda uygulanan çalışma yaprağı ise 26 sorudan oluşmaktadır. Bu çalışma yaprağında öğrenciler için çekilmiş olan kısa film ile ilgili sorular da bulunmaktadır. Çizelge 3.5'te Pisagor bağıntısı için hazırlanmış olan çalışma yapraklarının hangi kazanımları kapsadığı ve bu kazanımlara ait örnek sorular verilmiştir.

Çizelge 3.5 Pisagor bağıntısı kazanımları ve çalışma yaprağı örnek soruları

Kazanımlar	Açıklamalar	Çalışma yaprağındaki örnek sorular
Pisagor bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.	Pisagor bağıntısının gerçek yaşam uygulamalarına yönelik çalışmalara yer verilir.	1) Gerçek hayattan hikayelerle konuları daha iyi anlayacağını söyleyen arkadaşınıza Pisagor bağıntısını anlatmak için günlük hayattan bir hikaye yazınız. 2) Uzunluğu 24 m olan bir direk, çürümesi nedeniyle şekildeki gibi kırılıyor. Son durumda direğin uç noktası direktten ne kadar uzakta olur?

Çizelge 3.5’e göre öğretim programındaki kazanımlar incelendiğinde Pisagor bağıntısına ait bir kazanım olduğu görülmektedir. Bu kazanıma ait açıklamada “Günlük hayat örneklerine yer verilir.” ifadesi bulunmaktadır. Buna yönelik sorulan örnek sorular Çizelge 3.5’te verilmiştir. Eşitlik ve denklemler konusuna ait kazanımlar ve bu kazanımlara ait sorular Çizelge 6’da verilmiştir.

Çizelge 3.6 Eşitlik ve Denklemler kazanımları ve çalışma yaprağı örnek soruları

Kazanımlar	Açıklamalar	Çalışma Yaprığı Örnek Sorular
Gerçek yaşam durumlarına uygun bir bilinmeyenli denklemleri kurar.		Kısa filmde Leyla arkadaşına terazi yardımıyla denklemler konusunu anlatıyor. Siz denklemleri anlamayan arkadaşınıza denklemler konusunu günlük hayattan neyi kullanarak anlatırdınız?
Denklemlerde eşitliğin korunumu ilkesini anlar.	Eşitliğin her iki tarafına aynı sayının eklenmesi veya çıkarılması ya da iki tarafın aynı sayıyla çarpılması veya bölünmesi durumunda eşitliğin korunması ele alınır.	Denklemlerdeki eşitlik sembolü neyi ifade etmektedir, bir denklemden eşitliğin bir tarafına bir şey eklense ya da çıkarılsa eşitlik değişir mi? Neden?
Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.		$4x - 18 = 2x + 14$ eşitliğini sağlayan x değerini bulunuz.

Öğretim programında yer alan kazanımlar ve açıklamalar incelendiğinde, günlük hayatla ilişkilendirilmesine birinci dereceden önem verildiği görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretim programında yer alan açıklamalar bölümü incelendiğinde, bu ilişkilendirmede yer verilecek etkinlikler hakkında herhangi bir bilgi verilmediği görülmektedir. Ayrıca bazı kazanımların açıklamasının dahi yapılmadığı görülmüştür.

3.3.2.Öğrenci Günlükleri

Günlük yazmalarda, öğrenciler bazı aktiviteler üzerinde ya da öğretmenlerin onların bazı konu ya da kavramlar üzerindeki düşüncelerini sağlamlaştırmak için yaptığı yönlendirmelere dönük yanıtlarını kapsar [119]. Sınıfın ihtiyaçlarına göre uyarlanabilecek matematik günlükleri, fen günlükleri, karşılıklı konuşmadan oluşan

günlükler ve kişisel günlükler gibi günlük türleri bulunmaktadır [120]. Matematik dersinde yapılan bu çalışmada öğrencilerin pisagor konusunun işlenişine ilişkin görüşlerinin belirlenmesinde kişisel günlükler kullanılmıştır. Bu sayede öğrencilerin uygulama ile ilgili duygu ve düşüncelerini rahatça paylaşabilmeleri sağlamıştır.

Öğrencilere günlük yazdırılmadan önce günlük yazımı ve dikkat edilmesi gerekenler hakkında bilgilendirilmiştir. Günlüklerin anı defterlerinden farklı olduğu ifade edilmiş ve öğrencilere günlükler hakkında bilgi verilmiştir. Günlüklerin ne olduğu, nasıl oluşturulduğu ve ne amaçla kullanıldığı hakkında öğrenciler bilgilendirilmiştir. Ayrıca öğrencilere örnek günlükler göstermiştir.

3.3.3. Gözlem

Gözlem tekniği nitel araştırmalarda en yaygın kullanılan veri toplama araçlarından biridir. Gözlem, her hangi bir ortamda ya da kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacı ile kullanılan bir yöntemdir [121]. Çalışmada yapılan gözlemler uygulama ortamı tasarlama sürecinde yapılmıştır ve gözlenen durumlar yöntem kısmında ifade edilmiştir. Bulgular kısmında ayrıca gözlem sonuçlarına değinilmemiştir.

Gözlem tekniği öğrencilerin kısa filmle ders işlerken derse karşı davranış ve hareketlerini tespit etme amacıyla kullanılmıştır. Gözlemler, ders esnasında araştırmacının etkisiz bir şekilde sınıfta öğrencilerin dikkatlerini en az çekecek bir noktada ders boyunca, bir yandan not alması; diğer taraftan öğrenci davranışlarını gözlemesi şeklinde gerçekleşmiştir. Gözlem yaparken öğrencilerin tepkileri, derste eğlenme durumlarına odaklanılarak uygulama ortamındaki eksiklikler tespit edilmiştir. Tespit edilen eksiklikler tamamlanarak Şekil 3.1’de görüldüğü gibi öğretim uygulama ortamına son hali verilmiştir.

3.3.4. Görüşme

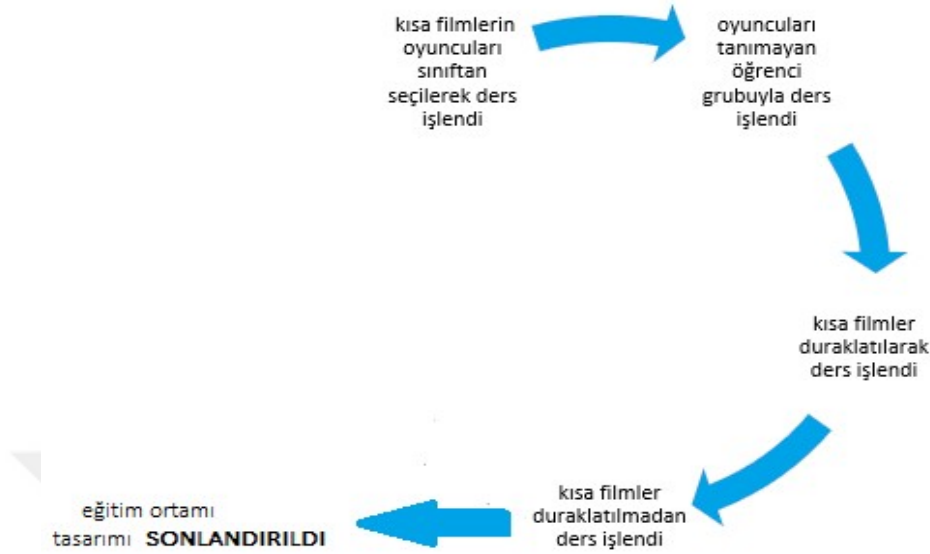
Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini ölçme amacıyla dağıtılan çalışma yapraklarına vermiş oldukları cevaplar ile değerlendirme amaçlı dağıtılan çalışma yapraklarına vermiş oldukları cevaplar arasındaki farkın nedenlerini öğrenmek amacıyla yapılmıştır. Görüşmelerde öğrencilerin çalışma yapraklarına vermiş oldukları cevaplardan yola çıkarak sorular sorulmuştur. “ Bu cevabını biraz daha açar mısın?”, “ Bu cevabı vermedeki etken neydi.”, “Bu cevabı ön testte aynı soruya vermiş olduğun cevaptan ayıran şey nedir?” gibi sorular sorulmuştur. Öğrencilere sorulan sorular vermiş oldukları cevaplara göre değiştiğinden yapılandırılmamış mülakat uygulanmıştır. Bu nedenle mülakat soruları ayrıca Ek’te verilmemiştir.

Mülakat için her çalışma grubundan 2 öğrenci seçilmiştir. Toplamda 4 öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Bu öğrenciler seçilirken konu hakkında ön bilgiye sahip olan ve olmayan birer öğrenci rast gele seçilmiştir. Pisagor bağıntısı konusuna yönelik mülakat için seçilen öğrenciler Şeyda ve Gülnur’dur. Şeyda ile yapılan mülakat 27 dakika Gülnur ile yapılan mülakat 24 dakika sürmüştür. Eşitlik ve denklemler konusuna yönelik mülakat için seçilen öğrenciler Musab ve Dilay’dır. Musab ile yapılan mülakat 25 dakika Dilay ile yapılan mülakat 24 dakika sürmüştür.

3.4. Kısa Filmlerin Hazırlanma ve Uygulanma Süreci

Ortaokul müfredatındaki matematik konularının yapısı, senaryoya uygunluğu ve öğrenci tarafından anlaşılma düzeyi dikkate alınarak konular seçilmiştir. Ayrıca konular seçilirken cebir ve geometri konularını kapsamasına özen gösterilmiştir. Böylece kısa filmlerin etkisi ortaokul matematiğinin her alanında tespit edilmeye çalışılmıştır. Seçilmiş olan konular günlük hayattan örneklerle senaryolaştırılma yoluna gidilmiştir. Senaryolaştırma sürecinde uzman ve öğretmen görüşlerine sık sık başvurulmuştur. Senaryolar öğrencilere önceden verilerek hazırlanmaları sağlanmış ve uygun ortamlar hazırlanarak verilen senaryolar öğrenciler tarafından canlandırılmıştır. Uygun ortamların seçiminde öğrencilerin dikkatini çekebilecek özelliklere sahip olmasına dikkat edilmiştir. Çekim ortamları için gerekli izinler

alındıktan sonra çekimler öncelikle amatör şekilde yapılmıştır. Amatör çekimler yaklaşık 1 ay sürmüştür. Her çekimden sonra uzman ve öğretmen görüşleri alınarak gereken yerlerde senaryo değişikliklerine gidilmiştir. Eksiklikler ve fazlalıklar amatör çekimlerde ortaya çıkarıldıktan sonra çeşitli düzenlemeler yapılarak senaryolara son hali verilmiştir. Senaryolar netleştirildikten sonra görüntü ve ses kalitesini arttırmak amacıyla profesyonel bir ekiple çekimlere devam edilmiştir. Pisagor bağıntısına ait kısa film 11 dakika 40 saniye, eşitlik ve denklem konusuna ait kısa film 18 dakika 53 saniye sürmüştür. Çekimler bittikten sonra kısa filmler uzman ve öğretmenlere tekrar izletilmiştir. Olumlu dönütler alındıktan sonra pilot uygulama öncesinde bir grup 8.sınıf ve 7.sınıf öğrencisine çekilen kısa film izletilmiş ve öğrenci üzerindeki etkisi gözlemlenmiştir. Aynı şekilde alınan olumlu dönütler araştırmacıyı ve profesyonel ekibi motive etmiştir. Çekilmiş olan kısa filmlerle çalışmanın pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulamada öğrencilerin çalışma yapraklarını cevaplama süreleri, soruların anlaşılabilirlik düzeyleri, öğrenci tepkileri, konunun işleniş sırası ve uygulamadaki eksiklikler - fazlalıklar tespit edilmiştir. Pilot uygulama bir devlet okulunda 8.sınıflardan 10 öğrenci 7.sınıflardan 10 öğrenci olmak üzere toplamda 20 öğrenci ile yapılmıştır. Pilot uygulama sürecinden sonra çalışma yapraklarındaki bazı sorular daha açıklayıcı yazılmış ve Pisagor bağıntısı için hazırlanmış olan çalışma yaprağındaki bir soru iptal edilmiştir. Sorunun iptal edilme sebebi çalışma yaprağında benzer bir sorunun olmasıdır. Pilot uygulama sonucunda değerlendirme amaçlı yapılan çalışma yapraklarının uygulama süresi arttırılmıştır. Pilot uygulama sonrası öğretim ortamında bir takım değişiklikler yapılmıştır. Yapılan değişiklikler Şekil 3.1’de gösterilmiştir. Uygulama ortamı tasarlandıktan sonra Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4’de verilen sıra izlenerek uygulama tamamlanmıştır. Esas uygulama pilot uygulamadan 4 hafta sonra yapılmıştır. Uygulama ortamının uygun hale getirilme süreci Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Araştırmanın uygulanma döngüsü

Şekil 3.1’de kısa film destekli öğretimin uygulanma döngüsü verilmiştir. Bu döngüde görüldüğü gibi ders işlenecek öğrenci grubundan kısa film oyuncuları seçilmiştir. Seçilen öğrencilerle Çizelge 3.7’de verilen süreçler tamamlanarak kısa filmler tasarlanmıştır. Tasarlanan kısa filmler ilgili konuda öğrencilere izletilmiştir. Öğrencilerin kısa filmi izlerken konudan çok arkadaşlarının şahsına ve oyunculuğuna odaklandıkları görülmüştür. Bu nedenle oyuncuların tanınmadığı başka bir öğrenci grubuyla ders işlenilmesine karar verilmiştir. Öğrencilerin kısa filme odaklanmaları amacıyla yapılan bu değişikliğin doğru bir karar olduğu görülmüştür. Çünkü yapılan değişiklikte öğrencilerin oyunculardan çok kısa filmin içeriğine odaklandıkları görülmüştür. Tarih alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde filmlerin öğrencilere izletilirken gerekli yerlerde duraklatılmasının vurgulandığı görülmüştür. Bu durumun matematik öğretiminde kullanılan kısa filmlere katkısı olabileceği düşüncesiyle kısa filmleri duraklatarak ders işlenmesine karar verilmiştir. Fakat bu uygulamanın kullanılan kısa filmlerde etkili olmadığı görülmüştür. Kısa filmleri heyecanla izlerken filmlerin duraklatılması öğrencilerde “Öğretmenim bıraksanız hepsini izlesek sonra konuşsak.” benzeri tepkilere sebep olduğu görülmüştür. Bu uygulama sonucunda öğrencilerin kısa filminden koptukları tespit edilmiştir. Son olarak kısa

filmler duraklatılmadan ders işlenmiştir ve öğrencilerden olumlu dönütler alındığı görülmüştür. Araştırmacı gözlem sonuçlarına göre, kısa filmlerde öğrencilerin tanımadıkları oyuncuların oynaması ve kısa filmlerin duraklatılmadan izletilmesi dersin işlenişini en idael hale getirdiği söylenebilir. Böylece uygulama son halini almıştır ve uygulamalar bu şekilde yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan kısa filmler araştırmacı tarafından senaryolaştırılarak çekilmiştir. Çekim süreçleri Çizelge 3.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.7 Kısa filmlerin çekim süreçleri

Tarihler	Yapılanlar	Değiştirilme Nedenleri
Haziran- Ekim 2016	Kısa filmler çekildi.	İzleyen uzmanların ses ve görüntü kalitesini yeterli bulmaması sebebiyle çekimler tekrar yapıldı.
Aralık- Ocak 2017	Yerel bir kanalla anlaşarak kısa filmler profesyonel ekiplerce tekrar çekildi.	Uzmanlar monoton bir ortam yerine öğrencilerin dikkatini çekecek ortamlarda kısa filmlerin çekilmesi önerisinde bulundu ve çekimler tekrar yapıldı.
Mart- Mayıs 2017	Pisagor bağıntısı kısa filmi için öğrencilerin dikkatini çekmesi açısından at çiftliklerinde çekim yapılmaya karar verildi. Yaklaşık 1 ay uygun at çiftliği arayışı sürdü. Gerekli izinler alınarak at çiftliğinde çekimler yeniden yapıldı. Denklemler için doğal ortam arayışına girildi yaklaşık bir hafta sonra uygun ortam bulunarak kısa film çekimleri yapıldı.	Kısa filmde oynayan bir oyuncunun performansı uzmanlar tarafından yetersiz bulundu ve Pisagor Bağıntısı çekimleri yeniden yapıldı.
Haziran- Temmuz 2017	Yetersiz bulunan oyuncu değiştirilerek Pisagor Bağıntısı kısa filmi tekrar çekildi.	Çekimler tamamlandı.

Çizelgede görüldüğü gibi alınan dönütler doğrultusunda kısa filmler düzenlenmiş ve yaklaşık bir yılda çekimler tamamlanmıştır. Kısa film ile yapılacak olan bu çalışmada hazır bir kısa filmin kullanılmaması, araştırmacı tarafından

sıfırdan başlanılarak iki kısa film oluşturulması çalışmada kendini göstermeyen fakat büyük ölçüde emek verilen önemli bir detaydır. Kısa filmler oluşturulurken Yıldız ve Ürey [25]'in Demircioğlu [10]. ve Öztaş'tan [122,123,26] uyarladığı film veya video kontrol listesi göz önünde bulundurulmuştur. Kontrol listesi Şekil 3.2'de verilmiştir.

No	Sorular	Evet	Hayır
1	Okulunuzun fiziki imkânları film veya video gösterimine uygun mudur?		
2	Film veya video hakkında detaylı bilgiye sahip misiniz?		
3	Filme veya videoya yönelik yapılan değerlendirmeler hakkında bilginiz var mı?		
4	Filmin veya videonun bilişsel, ahlaki ve düşünsel açıdan öğrencilere katkısının olabileceğine inanıyor musunuz?		
5	Film veya video bilimsel gerçeklere uygun olarak hazırlanmış mıdır?		
6	Film veya video Türk Milli Eğitimi'nin genel amaç ve ilkelerine uygun mudur?		
7	Öğretimi yapılacak konuyla film veya video arasında doğrudan bir ilişki var mıdır?		
8	Belirlediğiniz kazanımları öğrencilerinize en iyi kazandırmanın yolu bu filmin veya videonun kullanılması mıdır?		
9	Filmin veya videonun konusu genel ahlaka uygun mudur?		
10	Filmde veya videoda kullanılan dil genel ahlaka uygun mudur?		
11	Film veya video öğrencilerinizin seviyelerine uygun mudur?		
12	Film veya video açık ve anlaşılır mıdır?		
13	Film veya video öğrencilerin ilgi ve meraklarını çekecek bir yapıda mıdır?		
14	Filmde veya videoda sebep sonuç ilişkisi iyi işlenmiş mi?		
15	Filmin veya videonun tamamının gösterimi yapılmayacaksa, gösterimi yapılacak kısımlara karar verdiniz mi?		
16	Filmin veya videonun süresine dikkat ettiniz mi? Süresi yapacağınız plan uygun mu?		
17	Filmin veya videonun süresi yapacağınız plana uygun mu?		
18	Filmin veya videonun gösteriminden önce, gösterimi esnasında ve gösteriminden sonra ne tür öğretim etkinlikleri yapılacağına karar verdiniz mi?		
19	Öğrencilerin kullanımına yönelik olarak çalışma yaprağı hazırladınız mı?		
20	Filmin veya videonun sunumunun ardından öğrencilerde ne tür kazanımlar meydana geldiğini görmek için bir planlama yaptınız mı?		

Şekil 3.2 Kısa filmler hazırlanırken dikkat edilen adımlar [25]

Kısa filmler hazırlanırken 3.2'deki adımlar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu adımlardan çalışma ile uyumlu olanlar seçilmiş ve seçilen adımlar doğrultusunda kısa filmler çekilmiştir.

Pisagor Bağıntısı ve Eşitlik-Denklem Konularının Seçilme Nedenleri

Seçilen Matematik Konuları:	Sınıf Kademesi
Eşitlik ve Denklemler	7
Pisagor Bağıntısı	8

Eşitlik ve Denklemler:

- 6.sınıftan başlayan ve ileriki yıllarda birçok konunun temelini oluşturan bir konu olması,
- Öğrenciler için soyut bir konu olması,
- Öğrencilerin bilinmeyen ifadesini anlamlandırmada sıkıntılar yaşanması,
- Konunun yapısı ve kısa filme uyarlanabilmesi

Pisagor Bağıntısı:

- Öğrencilerin geometrik bağıntıları yeni yeni görmeye başladıklarından dolayı konuyu anlamlandırmada sıkıntılar yaşanması,
- Önemli bir geometrik bağıntı olması,
- Konunun yapısı ve kısa filme uyarlanması,

Yukarıdaki sebeplerden dolayı bu iki matematik konusu seçilmiştir. Kısa filmler oluşturulurken cebir ve geometri alanlarından birer konuyu kapsamasına dikkat edilmiştir.

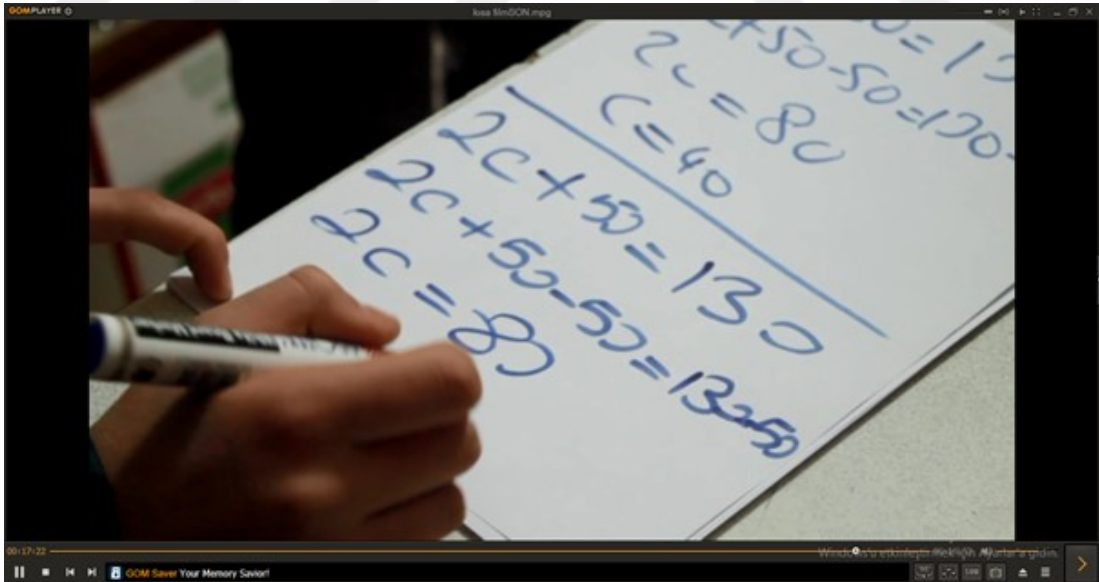
3.4.1.Oluşturulan Senaryolar

Eşitlik ve Denklemler konusuna ait oluşturulan senaryo, bakkalda karşılaşan iki 7.sınıf öğrencisi üzerinden yazılmıştır. Bu öğrencilerden birinin eşitlik ve denklemler konusunun olduğu hafta okula gelemeyip dersten geri kalması ve diğer öğrencinin dersten geri kalan arkadaşına o an orada keşfettiği terazi üzerinden eşitlik ve denklemler konusunu anlatması üzerine kurulmuştur. Senaryonun tamamı EK 1’de verilmiştir. Kısa filmin bazı kesitleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.3 Eşitlik ve Denklemler konulu kısa filminden alınan 1. kesit

Şekil 3.3’de görüldüğü gibi Leyla Eşitlik ve denklemler konusunu Onur’a terazi üzerinden anlatmaktadır.



Şekil 3.4 Eşitlik ve Denklemler konulu filminden alınan 2. Kesit

Şekil 3.4’de görüldüğü gibi Leyla arkadaşı Onur’a terazi üzerindeki malzemeleri dikkate alarak oluşturduğu denklemleri kağıda dökerek anlatmaktadır.



Şekil 3.5 Eşitlik ve Denklemler konulu kısa filminden alınan 3.kesit

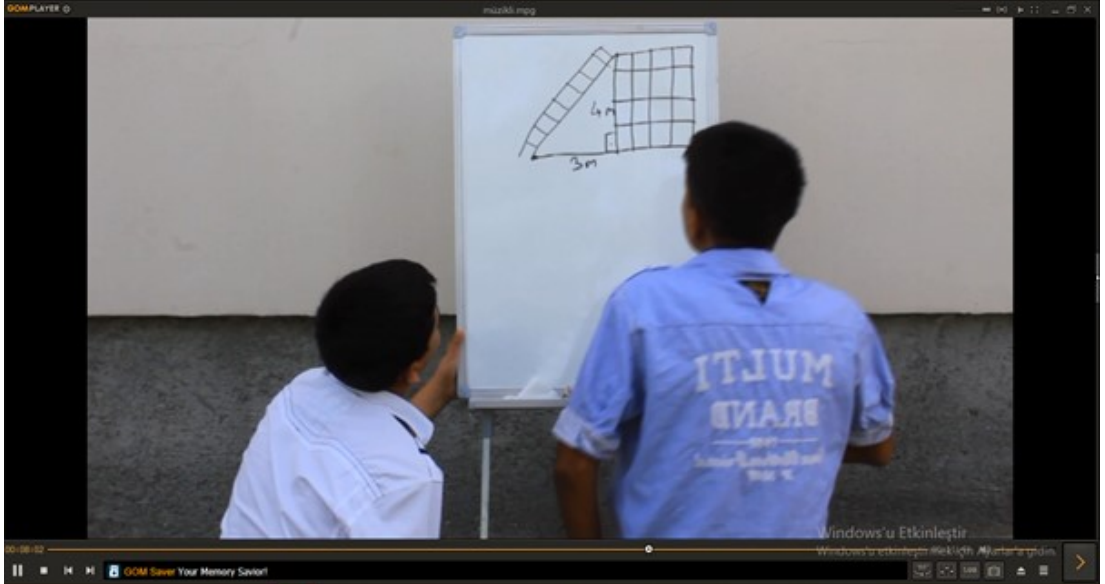
Şekil 3.5’de görüldüğü gibi Onur’un sınıf arkadaşı Özgür Eren komşusuna yardım etmektedir. Kısa film hazırlanırken öğrencilere olumlu mesajlar verebilecek durumlar dikkate alınmıştır.

Pisagor Bağıntısı konusuna ait oluşturulan senaryo, tatilde at çiftliğinde çalışmaya giden 8.sınıf öğrenci üzerinden yazılmıştır. Çatı tamiri için gerekli olan merdiven uzunluğunu bulurken elindeki metrenin kırılması ve o an arkadaşının Pisagor bağıntısını fark ederek merdiven uzunluğunu bulması üzerine kurulmuştur. Senaryonun tamamı EK 2’de verilmiştir. Kısa filmin bazı kesitleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.6 Pisagor Bağıntısı konusuna ait kısa filmde alınan 1.kesit

Şekil 3.6’da görüldüğü gibi Ömer ve Enes kendilerine verilen uzunluk ölçme aleti ile bazı ölçümler yapmaktadırlar. Bu ölçümlerin daha sonra onlar için kullanacakları önemli ölçümler olduğunun farkında değillerdir.



Şekil 3.7 Pisagor Bağıntısı konusuna ait kısa filmde alınan 2.kesit

Şekil 3.7’de görüldüğü gibi Enes arkadaşı Ömer’e o an hatırladığı Pisagor Bağıntısı üzerinden kendilerinden istenen merdivenin uzunluğunu bulmaya çalışmaktadırlar.



Şekil 3.8 Pisagor Bağıntısı konusuna ait kısa filminden alınan 3.kesit

Şekil 3.8’de Ömer ve Enes’in at çiftliğindeki atlara gösterdiği sevgi ve şefkat gösterilmektedir. Bu tür olumlu mesajlar dikkate alınarak kısa film senaryoları oluşturulmuştur.

3.5.Araştırmacının Rolü

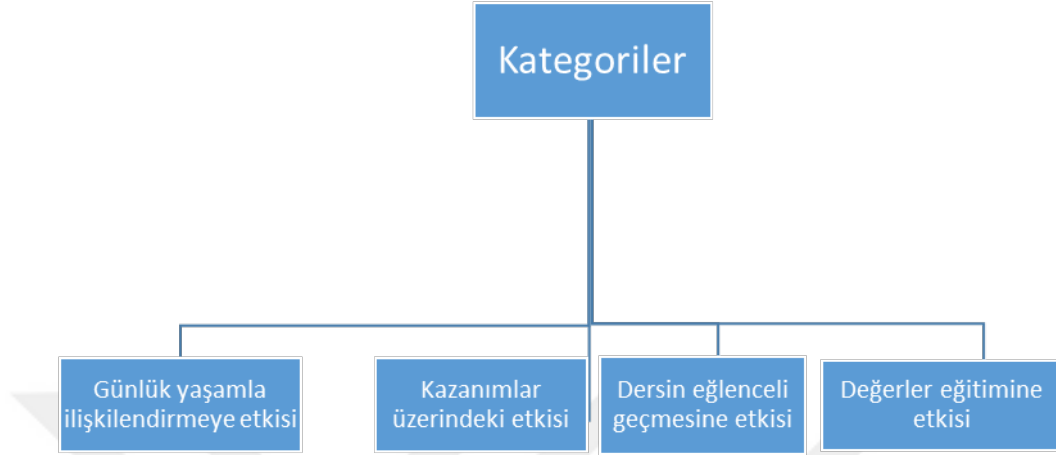
Nitel araştırmalarda, araştırmacı bizzat çalışma alanının içinde olan, araştırma grubuyla doğrudan görüşen, onların fikirlerini sorgulayan ve yaşantılarını deneyimleyen, çalışma ortamında kazandığı deneyimleri elde ettiği verilerin analizinde kullanan kişi olmalıdır [124]. Bu araştırmada, araştırmacı aynı zamanda araştırmanın uygulayıcısı olarak yer almıştır. Araştırmacı, araştırma problemini oluşturmak için faydalandığı kaynakları ve kuramsal çerçeveyi dikkate alarak araştırmanın her ayrıntısını planlamaya gayret etmiştir. Veri toplama araçlarını geliştirdikten sonra, pilot uygulamayı gerçekleştirmiş ve pilot çalışmadan elde edilen bilgiler doğrultusunda veri toplama araçlarına son halini vermiştir. Uygulama öncesi

çalışma grubunu, araştırma konusuyla ve ayrıntılarıyla ilgili detaylı bir şekilde bilgilendirmiştir. Araştırmacı ilk olarak hazırbulunuşluğu ölçme amaçlı hazırlanmış olan çalışma yaprağını uygulamış ve çalışmanın uygulamasını yapmıştır. Daha sonra değerlendirme amaçlı hazırlanmış olan çalışma yaprağını öğrencilere uygulamış ve elde edilen veriler doğrultusunda görüşme yapacağı öğrencileri belirleyip görüşmeyi gerçekleştirmiştir. Araştırmada uygulama sürecinde ise öğrencilerin tepkilerini, yaşadığı zorlukları, öğrenme deneyimlerini birinci elden görmek amacıyla uygulayıcı rolünü üstlenmiştir. Uygulama sürecinde uygulamayı olumsuz etkileyecek faktörleri en aza indirerek ortam ve zaman yönetimi konusunda gerekli yönlendirmeleri yapmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Verilerin analizi yapılırken envanterlere uygun analiz yöntemi tespit edilmiştir. Çalışma yaprakları, mülakatlar ve günlükler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi, toplanan verilerin derinlemesine analiz edilmesini gerektirir [126]. Analiz işlemi iki araştırmacı tarafından yapılmıştır. Analizlerin güvenilirliği Miles ve Huberman'ın [126] geliştirmiş olduğu formüle göre hesaplanmış ve %87 çıktığı görülmüştür. Miles ve Huberman [126], iyi bir nitel güvenilirlik için güvenirliliğin en az % 80 uyum düzeyinde olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu oran dikkate alındığında çalışmada analizciler arasındaki uyumun iyi bir seviyede çıktığı söylenebilir.

Analizler yapılırken görüşme metinleri defalarca okunarak, satır satır okuma tekniği ile değerlendirilmiş ve kategori listesi oluşturulmuştur. Oluşturulan kategori listesi; günlük yaşamla ilişkilendirme, kazanımlar, değerler eğitimi ve dersin eğlence boyutu şeklinde belirlenmiştir. Kategoriler oluşturulurken ilgili literatür ile görüşmelerden elde edilen veriler göz önünde bulundurulmuştur. Verilerin analizi sonucu oluşturulan kategoriler Şekil 3.9'da verilmiştir.



Şekil 3.9 Verilerin analizi sonucu oluşan kategoriler

Şekil 3.9’da görüldüğü gibi araştırma verileri ışığında dört farklı kategori ortaya çıkmıştır. Günlük yaşamla ilişkilendirme kategorisinde öğrencilerin; matematiğin ne işe yaradığını öğrendim, çevremde artık bu konulara örnek arıyorum, aslında günlük hayatımızda matematik varmış, günlük hayattan artık örnekler verebiliyorum,... gibi ifadeleri değerlendirilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin konuyla ilgili vermiş oldukları günlük yaşam örnekleri, yazdıkları hikayeler bu kategori altında değerlendirilmiştir. Konu kazanımları kategorisinde öğrencilerin; bu dersi çok iyi anladım, artık bu konuyla ilgili soruları rahatlıkla çözebilirim, aslında ne kadar kolay bir konuymuş,... gibi ifadeleri ve işlemsel sorulara vermiş oldukları cevaplar değerlendirilmiştir. Dersin eğlenceli geçmesi kategorisinde öğrencilerin; bu ders nasıl geçti anlamadık, keşke tüm derslerde kısa filmler olsa, eğlenerek öğrendik, ders çok zevkliydi, hiç sıkılmadım,...gibi ifadeleri değerlendirilmiştir. Değerler eğitimi kategorisinde öğrencilerin; kısa filmde yardımlaşma dikkatimi çekti, hayvanlara karşı merhametli olunması çok güzeldi, Özgür Eren çevresine yardımda bulunuyordu çok beğendim, arkadaşların birbirine karşı sevgi ve saygıyla davranması dikkatimi çekti,...gibi ifadeleri değerlendirilmiştir.

Kategoriler sayesinde analiz çerçevesi oluşturulmuştur. Oluşturulan analiz çerçevesinden örnekler aşağıda Çizelge 3.8’de verilmiştir.

Çizelge 3.8 Oluşturulan analiz çerçevesinden örnekler

Kategori	Veri toplama aracı	Alıntılar
Günlük yaşamla ilişkilendirme	Çalışma yaprağı	Pisagor bağıntısı 2 kenarı bilinen bir üçgenin kesin olarak 3. kenarını bulunmasıdır. Mesela bir ayağı kapıdan geçirebilir miyiz, geçireceğimizi miyiz onu bulmak için kullanabiliriz.
Ders kazanımları	Günlük	Biz bu derste denklemler konusunda bir video izledik- ve ben bu video sayesinde denklemler konusunu çok iyi anladım.
Değerler eğitimi	Çalışma yaprağı	Pisagor bağıntısı hayvanların sevmesi birbirlerini saygı gösterip birbirlerini destekleyip sevmeleri ellerinde tuttuğu zaman pisagor bağıntısından çıktığını en çok dikatimi çekti birbirlerini saygı ve sevgi göstermeli.
Eğlence	Mülakat	...Derse girmeden önce böyle olacağını düşünmemiştim. Çünkü hem çok eğlendim hem konuyu öğrendim. Eğlenceli olduğu için konuyu da çok iyi anladım. Mesela soru çözerken kısa filmi düşünüyorum ilk önce bence bu bile eğlenceli.

3.7. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Nitel araştırma yapan birçok araştırmacı geçerlik ve güvenirlik sağlanması için belirli ölçütler geliştirilmesi konusunda ortak bir kanaata ulaşmamıştır [127]. Araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik için yapılması gerekenler açıklanmaktadır [128,111,127]. Bunlar doğrultusunda araştırmanın geçerliği ve güvenirliği için yapılan müdahaleler:

Yapı Geçerliği

- Görüşme, gözlem (araştırmacı notları), doküman analizi (öğrenci çalışma yapıları, öğrenci günlükleri) yöntemleriyle verilerin toplanması (Veri Üçgenlemesi)

- Veri analizinin bir bölümünün farklı araştırmacılar tarafından yapılması (Araştırmacı üçgenlemesi)
- Uygulamanın aşamasında ortaya çıkan verilerin birbiriyle bağdaştırılarak açıklanması (Kanıt zinciri)

İç Geçerlik

- Veri toplama araçlarının uzman görüşü dikkate alarak geliştirilmesi
- Veri analizinin bir bölümünün bir uzman tarafından yapılması
- Araştırma sürecinin okuyucuya detaylı bir biçimde sunulması

Dış Geçerlik

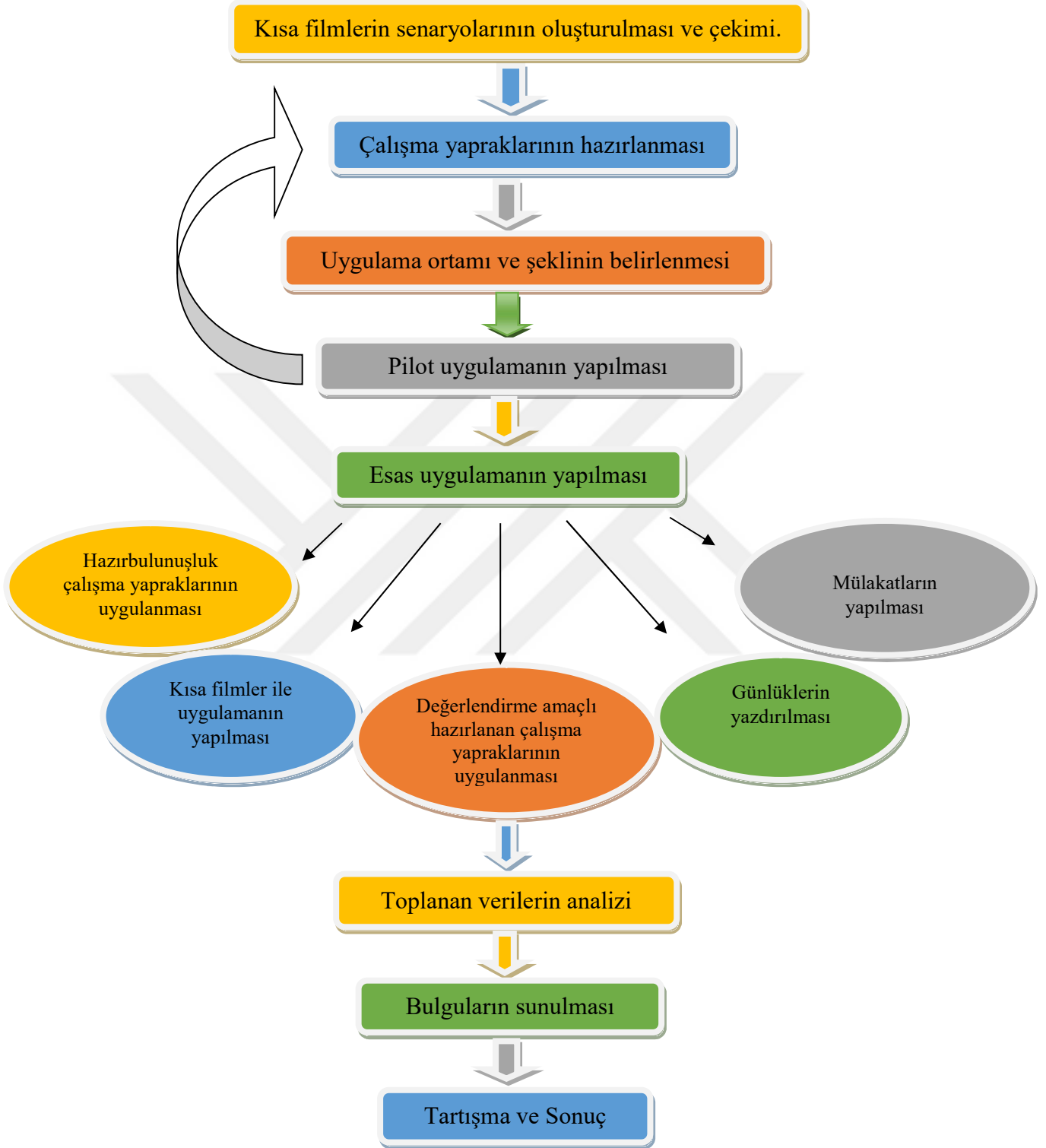
- Araştırmada farklı durumların seçilmesi (İyi, orta ve düşük düzeyde öğrencilerin seçilmesi)
- Bulguların öğrenci açıklamaları, öğrenci çizimleri birlikte detaylı bir biçimde sunulması

Güvenirlik

- Araştırma sürecinin detaylı bir biçimde açıklanması
- Veri analizinde Miles ve Huberman'ın [126] kodlayıcı güvenilirliği formülünün kullanılması
- Tüm araştırma sürecinde uzman görüşünden faydalanılması

Belirtildiği üzere araştırmada yapılan müdahalelerin bir kısmı hem geçerliği hem de güvenilirliği artırma amacını taşımaktadır. Araştırmanın geçerliğini artırmada bir strateji olan verilerin katılımcılar tarafından değerlendirilmesi, çalışma grubunun küçük yaşta olması nedeniyle uygun görülmemiştir. Tüm bu stratejilerle desteklenen bu araştırmanın geçerli ve güvenilir bir araştırma olduğu düşünülmektedir.

Tez çalışmasının tüm süreci aşağıda Şekil 3.10'da özetlenmiştir.



Şekil 3.10 Tez çalışmasının tüm aşamalar

4. BULGULAR**4.1.Pisagor Bağıntısına Ait Bulgular**

Bu bölümde “Pisagor Bağıntısı” konusuna ait bulgular verilmiştir. Öğrencilerin dersin başında cevapladıkları çalışma yaprakları, kısa filmle yapılan ders sonunda cevapladıkları çalışma yaprakları, dersin sonunda yazmış oldukları günlükler ve 2 öğrenci ile yapılan mülakat hepsi bu bölümde analiz edilmiştir. Verilerin tamamı analiz edildiğinde kısa filmlere yönelik dört kategorinin ön plana çıktığı görülmüştür. Kısa filmle işlenen ders sonunda oluşan bu kategoriler: kısa filmlerin konuları günlük hayatla ilişkilendirmede yardımcı olması, Konu kazanımları üzerinde olumlu etkilerinin olması, dersin eğlenceli geçmesini sağlaması ve değerler eğitime (ahlaki boyut) yönelik katkıda bulunmasıdır. Bu bölümde çalışma öncesi yapılan çalışma yaprakları “ön test”, çalışma sonrası yapılan çalışma yaprakları “son test” olarak isimlendirilmiştir.

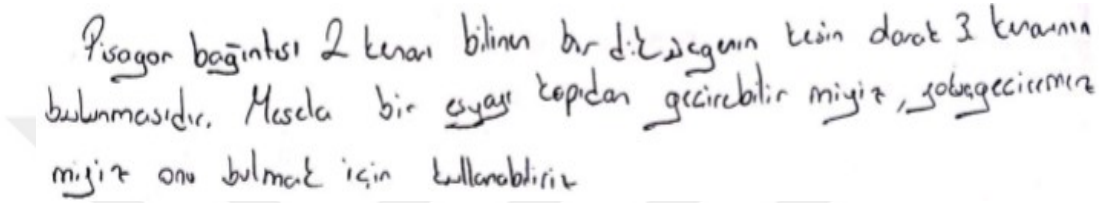
4.1.1.Günlük Yaşamla İlişkilendirmeye Ait Bulgular:

Bu kısma ait veriler ön test-son test, iki öğrenci ile yapılan mülakat ve günlüklerle toplanmıştır. Ön testteki 2., 3. ve 4. sorular günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik soruları kapsamaktadır. Öğrencilerin ön teste ve son teste vermiş oldukları cevaplar, mülakatlar ve günlükler birlikte analiz edilmiştir.

Öğrencilerin Pisagor bağıntısını ifade etmedeki yeterliğini ve günlük hayatla ilişkilendirme becerisini ölçme amaçlı sorulan soru “Pisagor bağıntısı nedir? Açıklayınız ve günlük hayattan örnekler veriniz.” şeklindedir.

Soru görüldüğü gibi iki aşamalıdır. İlk olarak Pisagor bağıntısının ne olduğu daha sonra günlük hayatta nerede kullanıldığı sorulmuştur. Çalışma yaprağında bulunan bilgi düzeyindeki sorulara (1. , 5. , 6. ve 7.) yanlış cevap veren öğrenciler bu soruya “Bilmiyorum, hatırlamıyorum, geometri ve matematikte kullanılır, aklıma gelmiyor.” cevaplarını vermiştir. Konuyu bilmeyen öğrencilerin bu soruya doğru cevap verememeleri beklenen bir durumdur. Çalışma yaprağında Pisagor bağıntısı ile

ilgili bilgi düzeyindeki sorulara doğru cevap veren iki öğrenciden biri olan Fidan bu sorunun ilk kısmını örnek bir üçgen çizerek onun üzerinde Pisagor bağıntısını açıklamış ikinci kısma “Bilmiyorum” cevabını vermiştir. Şeyda ise ilk kısımda Pisagor bağıntısının ne olduğunu ifade etmiş ve ikinci kısma vermiş olduğu cevap Şekil 14’deki gibidir.



Şekil 4.1 Ön testte bulunan 2.soruya Şeyda’nın vermiş olduğu cevap

Şekil 14’de Şeyda kapıdan herhangi bir eşyanın geçebileceğini bulmak için Pisagor bağıntısını kullanılabileceğinden bahsetmiştir. Vermiş olduğu cevaba yönelik diyalog aşağıdaki gibidir.

Araştırmacı: Şeyda kapıdan herhangi bir eşyanın geçip geçmeyeceğini Pisagor bağıntısından nasıl anlayabiliriz?

Şeyda: Mesela bu kapı olsun (kağıda kapı çizer) başka bir kapıyı bu kapıdan geçirmeye çalışalım (diğer kapıyı çizer). Şimdi kapının eni 3 metre olsun boyu 4 metre olsun . Geçirmek istediğim kapının boyu en fazla 5 metre olmak zorundadır. Fazla olursa geçmez bu kapıdan. Çünkü kapıdan çapraz geçirebilirim en fazla çapraz kısım da bana hipotenüsü verir. Anlatabildim mi acaba?

Araştırmacı: Kapı çok büyük zaten bence her kapı geçer(gülerek)

Şeyda: Evet özel üçgen olsun diye 3 ve 4 metreyi seçtim.

Araştırmacı: Şeyda bu örnek nereden aklına geldi beğendim örneğini.

Şeyda gülümser

Araştırmacı: Şeyda bu cevabı Milli Eğitim Bakanlığının geçen hafta yayınladığı örnek LGS sorularından esinlenerek cevaplamış olabilir misin?

Şeyda: Evet aslında bu söylediğim şey onda vardı direk o aklıma geldi diye yazdım.

Araştırmacı: Anladım. Peki başka örnek ver desem verebilir misin?

Şeyda: Düşünmem lazım

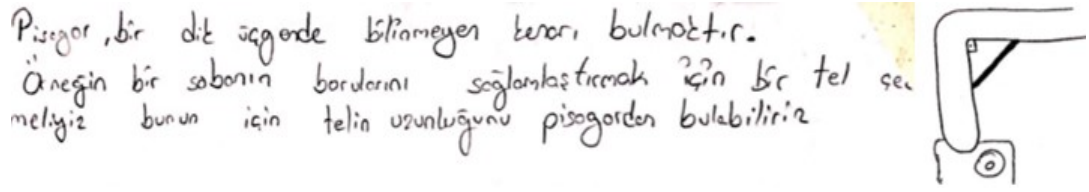
Araştırmacı: Tamam istediğin kadar düşünebilirsin.

Şeyda: Aklıma gelmiyor.

Yukarıdaki diyalogda Şeyda'nın MEB'in o sene ilk defa soracağı mantık sorularına yönelik yayınlamış olduğu örnek sorulardan yola çıkarak soruyu cevapladığı görülmüştür. Öğrenciye “Başka bir örnek verebilir misin?” diye sorulduğunda aklına gelmediğini ifade etmiştir. Bu durumda Şeyda'nın aslında ilk defa karşılaştığı mantık sorularını ezberlediği için benzer örnek vermede zorlandığını söyleyebiliriz. Şeyda aslında çok başarılı bir öğrencidir MEB'in yayınladığı örnek LGS soruları onun için hayati öneme sahip olduğundan soruları tek tek analiz ettiği düşünülmektedir. Bu soru karşısına çıkınca da örnek sorulardan yola çıkarak cevap verdiği düşünülmektedir.

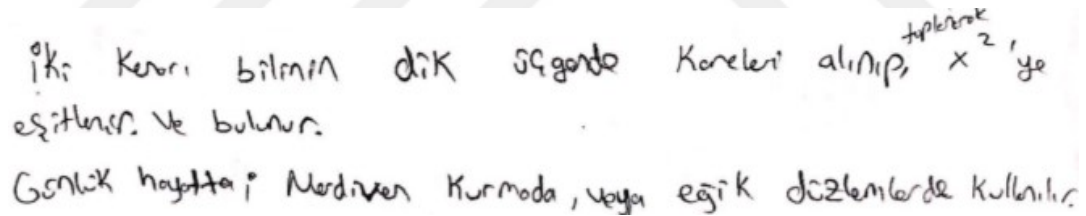
Şeyda gibi konuyu daha önce çalışmış olup bilgi düzeyinde sorulan sorulara doğru cevap vermiş olan Fidan günlük hayatla ilişkilendirme sorusuna “Bilmiyorum” cevabını vermesi araştırma açısından önemli bir bulgu olarak görülmüştür. Diğer öğrencilerin soruya “Bilmiyorum.” cevabını vermesi beklenen bir durumdur.

Aynı soruya ait son test cevapları incelendiğinde sorunun birinci bölümüne verilen cevapların doğru ya da eksik olduğu görülmüştür. Öğrencilerin Pisagor bağıntısını ifade etme şekilleri değişiklik göstermektedir. Sorunun ikinci bölümüne öğrencilerin Pisagor bağıntısının günlük hayatta kullanıldığı yerlere farklı örnekler verdiği görülmüştür. Örnek öğrenci cevabı Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2 Son testte bulunan 2.soruya Mustafa'nın vermiş olduğu cevap

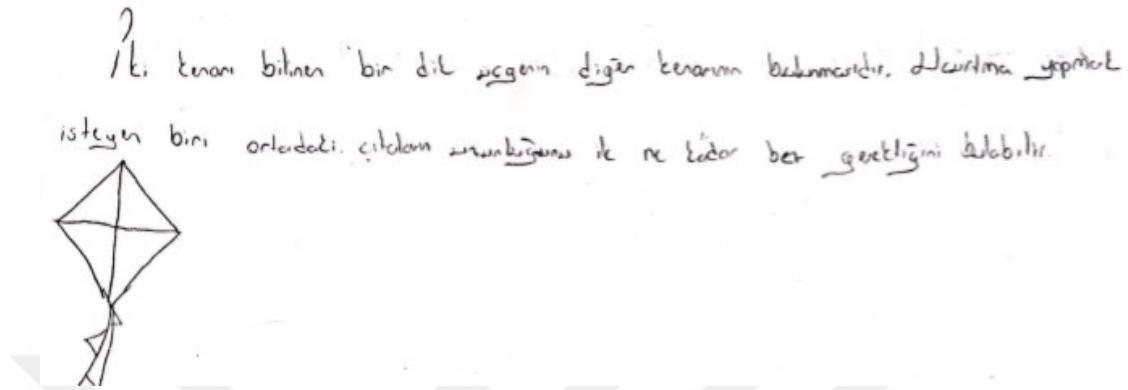
Mustafa Pisagor Bağıntısını tanımlarken “Bir dik üçgende bilinmeyen kenarı bulmaktır.” şeklinde ifade etmiştir. Mustafa'nın burada eksik bir ifade kullandığı söylenebilir. Dik üçgende istenilen bir kenar her zaman bulunamaz. Bunun için gerekli şartlar bulunmaktadır. Dik üçgenin iki kenarının bilinmesi gerekmektedir. Öğrenci bu önemli ayrıntıyı yazmadan cevabını vermiştir. Mustafa'nın vermiş olduğu cevap bu yönden eksik bulunmuştur. Mustafa sorunun ikinci kısmını cevaplarken soba borusu örneğini vermiş ve çizim yaparak cevabı görselleştirmiştir. Mustafa'nın çizdiği şekilden yola çıkarak vermiş olduğu örneğin Pisagor bağıntısına uygun olduğu söylenebilir. Bu soruya İrem'in cevabı Şekil 4.3'deki gibidir.



Şekil 4.3 Son testte bulunan 2.soruya İrem'in vermiş olduğu cevap

İrem sorunun birinci kısmına “İki kenarı bilinen dik üçgende keneleri alınıp toplanarak x^2 'ye eşitlenir ve bulunur.” şeklinde cevap vermiştir. İrem'in vermiş olduğu cevap incelendiğinde Mustafa gibi sorunun birinci bölümüne eksik cevap verdiği söylenebilir. İrem'in ifadesinde, dik kenarların keneleri toplamının hipotenüsün karesine eşit olduğunu, ifade etmediği görülmektedir. Bu nedenle İrem'in birinci bölüme vermiş olduğu cevap eksik bulunmuştur. İrem'in sorunun ikinci kısmında günlük hayattan iki örnek verdiği görülmektedir. Bu örneklerden birincisi merdiven örneğidir. İrem'in bu cevabı vermesi kısa filminden etkilendiğini düşündürmektedir. Öğrencinin vermiş olduğu ikinci örnek ise eğik düzlem örneğidir.

Vermiş olduğu cevabın doğru olduğu söylenebilir. Soruya Şeyda'nın vermiş olduğu cevap Şekil 4.4'deki gibidir.



Şekil 4.4 Son testte bulunan 2.soruya Şeyda'nın vermiş olduğu cevap

Şekil 4.4 incelendiğinde Şeyda'nın Mustafa gibi sorunun ilk kısmına Pisagor bağıntısını içeriksel olarak açıklamak yerine hangi durumlarda kullanılacağını ifade ettiği görülmektedir. Cevabın sorulan soruyu karşıladığı görülmektedir. Şeyda'nın birinci kısma doğru cevap verdiği söylenebilir. Sorunun ikinci kısmına ise uçurtma örneğini verdiği ve bunu şekil çizerek görselleştirdiği görülmektedir. Öğrencinin çizmiş olduğu şekilden doğru cevap verdiği söylenebilir. Vermiş olduğu cevaba yönelik Şeyda ile yapılan mülakatın bir kısmı aşağıdaki gibidir.

Araştırmacı: Şeyda ön testte kapı örneğini vermiştin bu testte uçurtma örneğini verdin. Sence hangisi daha güzel?

Şeyda: Bence ilk örneğim daha güzel.

Araştırmacı: Neden?

Şeyda: Sanki o daha kesin.

Araştırmacı: Kesin derken neyi kasteddin?

Şeyda: Hani onu Milli Eğitim yayınlamıştı ya o yüzden o daha güzel ve kesin cevap.

Araştırmacı: Kendi yazdığın örneği neden beğenmedin?

Şeyda: Aslında onu ben yazdığım için daha değerli benim için ama diğerini Milli Eğitim yayınladı.

Araştırmacı: Yani şunu söyleyebilir miyiz? Yazdığında eminsin ama ilk örnek Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlandığı için daha önemli. Peki şunu sormak istiyorum, Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu örnekten sonra aklına başka örnekler geldi mi, ya da merak edip çevrende Pisagor bağıntısına yönelik örnekler aradın mı?

Şeyda: Hayır, zaten sormuştunuz başka örnek bulamamıştım. Aslında kısa filmi izleyince günlük hayattan çok örnek aklıma geldi uçurtma örneğini yazdım bende. Aslında kay kay örneğini yazacaktım son anda karar değiştirdim. Şimdi düşündüm de benim örneklerim daha değerli çünkü ben kendim buldum ve artık çevremde Pisagor bağıntısına yönelik örnekler arıyabiliyorum. Kısa film örnek bulmamda etkili oldu.

Araştırmacı: Anladım. Peki, ortadaki çitadan uçurtmada ne kadar bez kullanılacağı bulunabilir demişsin. Bunu biraz açar mısın?

Şeyda: Aslında orada diklik vermeyi unutmuşum. Uçurtmanın kare olduğunu da söylememişim. Eğer ortadaki çita bilinirse karenin iki kenarı eşit olduğundan orada oluşan üçgene Pisagor uygularız ve karenin bir kenarını buluruz. Böylece ona göre bez keserek uçurtma yapabiliriz.

Araştırmacı: Anladım.

Şeyda ile yapılan görüşme incelendiğinde; Kısa film den sonra kafasında günlük hayata yönelik örnekler canlandığını söyleyebiliriz. Şeyda'nın kendi örneklerindense Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu örnekleri daha değerli bulduğu görülmüştür. Mülakatın sonlarına doğru kendi vermiş olduğu örnekleri de değerli bulan Şeyda'da bir özgüven eksikliği olduğu söylenebilir. Şeyda yazmış olduğu günlükte de kısa filmlerin konuyu günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik katkısından bahsetmiştir. Şeyda'nın günlüğünün bir bölümü Şekil 4.5'deki gibidir.

Öğretmen müdürü
 actı. İlk beşta etleri gördük ve çok tatlı dedik Ben kendi
 kendime pisagorla ne elatesi var demedim ilk beşta Ama
 sonra izleyince ne elatesi olduğunu anladım. Aklımı kısa filmi
 çok beğendim. Hele ki o etler, inciler çok güzeldi. Ama en
 güzel matematik gerçeği hayata yansıtılmasıydı.

.....

Mükemmel bir dersti.
 MATEMATİK ve DİĞER ÖĞRETMENLERİMİZİN
 BUNU BİLGİLENDİRİP, DEVAM ETTİRMESİNİ
 İSTEDİM. !!

Şekil 4.5 Şeyda'nın günlüğünün bir bölümü

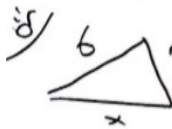
Şekil 4.5'de görüldüğü gibi Şeyda kısa filmi çok beğenmiştir. Dersin mükemmel geçtiğini ifade eden Şeyda kısa filmde en beğendiği bölüm olarak ise matematiğin gerçek hayatı yansıtırma bölümü olduğunu ifade etmiştir. Konuyu önceden çalışmış olan bir öğrenci olmasına rağmen kısa filmde çok şey öğrendiğini dile getiren Şeyda günlüğünün devamında(günlüğün tamamı verilmemiştir.) büyük harflerle matematiğin diğer konularında ve diğer derslerde kısa filmle ders işlemek istediğini dile getirmiştir. Bu durum çalışma açısından önemli bir bulgu olarak görülmüştür.

Soruya verilen cevaplar incelendiğinde sorunun birinci kısmına 3 öğrencinin eksik cevap verdiği kalan 7 öğrencinin doğru cevap verdiği görülmüştür. Sorunun ikinci kısmına bakıldığında bütün öğrencilerin günlük hayattan örnekler verdiği görülmüştür. Bu durum kısa film ile matematik öğretimi açısından olumlu bulunmuştur.

Öğrencilerin Pisagor bağıntısı hakkındaki bilgisini ve günlük hayatla ilişkilendirme becerisini ölçme amaçlı sorulan bir diğer soru “Bir arkadaşınız size Pisagor bağıntısını anlamadığını ifade ederse ona Pisagor bağıntısını nasıl anlatırdınız?” şeklindedir.

Soruya verilen öğrenci cevapları incelendiğinde üç farklı kategori ortaya çıkmaktadır. Bu kategoriler; Cevabı bilmeyen, üçgen eşitsizliğini ifade eden ve Pisagor bağıntısını anlatan öğrenci cevaplarıdır. Belirtilen kategorilere ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Ön testte bulunan 3. soruya ait örnek öğrenci cevapları

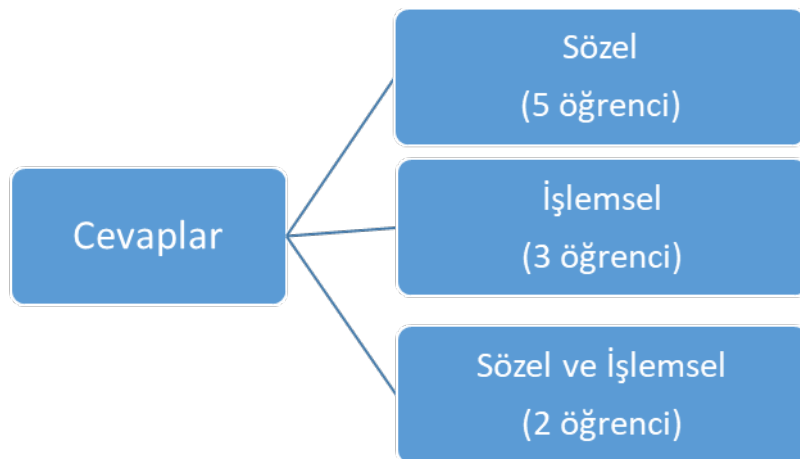
Kategoriler	Öğrenciler	Örnek öğrenci cevapları
Bilmeyenler	Gülner	Herhâlde o anlamayan bilmeyen arkadaş benim. Ben anlamadığım için bektasınada anlatmam sorun olur.
Üçgen eşitsizliğini ifade edenler	Yusuf	İki kenarı bilinen 1 kenarı bilinmeyen bir üçgen ise... bilinenlerin toplamı ve çıkarılır sağ tarafı çıkarılır sol tarafı toplanır. 
Pisagor bağıntısını ifade edenler	Şeyda	Bir dik üçgen düşünürseniz birinin 2 kenarı verilmiş senden 3 kenarı isteniyor ve sen sinavdasın. Dik açının karşısındaki kenar isteniyorsa dik açığı oluşturan kenarların karelerinin toplamı hipotenüsün yani dik açının karşısındaki kenarın karesine eşittir.  $4^2 + 3^2 = x^2$ $16 + 9 = x^2$ $25 = x^2$ $x = 5$

Çizelge 4.1’de görülen örnek öğrenci cevaplarının her biri farklı kategorileri temsilen verilmiştir. Gülnur bilmediğini ifade etmiş, Yusuf üçgen eşitsizliğini, Şeyda Pisagor bağıntısını anlatmıştır.

Bu soruda verilen cevapların 1.soruda verilen cevaplara kısmen paralel olduğu görülmüştür. 1. soruda “Bilmiyorum.” cevabını veren 2 öğrenci bu soruya “Bilmiyorum.” cevabını vermiş bununla birlikte 1.soruda üçgen eşitsizliğini anlatarak cevap veren 4 öğrenci cevabı bilmediğini ifade etmiştir. 1.soruda üçgen eşitsizliğini anlatarak cevap veren 2 öğrenci bu soruda üçgen eşitsizliğinden yola çıkarak cevap verdiği görülmüştür. Pisagor bağıntısını bilen ve 1.soruda doğru cevap veren 2 öğrenci bu soruda Pisagor bağıntısını doğru bir şekilde anlatmış ve her iki öğrenci örnek soru ile uygulamalı ifade etmiştir.

Soruya ait veriler analiz edildiğinde 10 öğrenciden sadece 2 öğrencinin soruya doğru cevap verdiği görülmüştür. Kalan 8 öğrencinin soruya doğru cevap veremediği görülmüştür.

Aynı soruya ait son test cevapları incelendiğinde 3 farklı kategori ortaya çıktığı görülmektedir. Öğrencilerin tamamı Pisagor bağıntısını doğru bir şekilde anlattığından cevaplar biçimsel olarak kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler Şekil 4.6’daki gibidir.

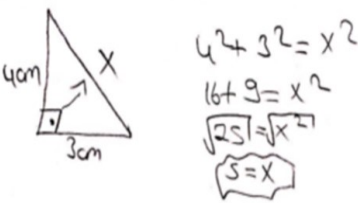
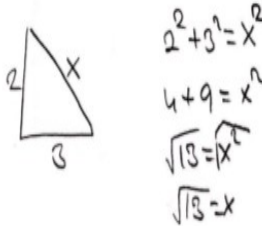


Şekil 4.6 Son testte bulunan 3.soruya verilen cevapların biçimsel gruplandırılması

Şekil 4.6’da görüldüğü gibi öğrencilerin Pisagor bağıntısını ifade etme biçimlerine göre 3 farklı cevap şekli ortaya çıktığı görülmüştür. Pisagor bağıntısını sadece yazarak ifade eden öğrenciler sözel gruba, üçgen çizerek örnek soru üzerinde anlatan öğrenciler işlemsel gruba, Pisagor bağıntısını yazarak ifade ettikten sonra üçgen çizerek örnek soru üzerinden anlatan öğrenciler hem sözel hem işlemsel gruba dahil edilmiştir.

Verilen öğrenci cevapları içerik olarak incelendiğinde 3 farklı kategori ortaya çıktığı görülmüştür. Bunlar: Soruyu günlük hayatla ilişkilendirerek cevaplayan öğrenciler, teorik olarak cevaplayan öğrenciler, hem günlük hayatla hem de teorik olarak cevaplayan öğrencilerdir. Öğrencilerin hem içerik hem de ifade etme şekillerine göre vermiş oldukları cevap örnekleri Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2 Son testte bulunan 3. soruya verilen cevap örnekleri (Pisagor Bağıntısı)

Cevap Örnekleri	Biçimsel Kategori	İçeriksel Kategori
Pisagorun önce nerede bulunduğunu araştırmak için onu bir Pisagor gördüğünde nerede vardı. Sonra o ölçülerle, sonra, metrekarelerle bir metreyle değiştirip onun Pisagoru hatırladığında yapacağını anladım.	Sözel	Günlük hayatla ilişkili cevaplar
Şöyle anlatırım, önce bir blok çaprazlar o üçgeni çizdim. Şöyle olacaktı:  4cm 3cm X $4^2 + 3^2 = X^2$ $16 + 9 = X^2$ $25 = X^2$ $5 = X$ Böylece? Bu ölçüler birtamamı sayarsak doğru sonucu bulabiliriz.	İşlemsel	Teorik cevaplar
İlk önce görsel olarak anlatırım  2 3 X $2^2 + 3^2 = X^2$ $4 + 9 = X^2$ $13 = X^2$ $13 = X$ Sonra çünkü hayalim örnek veririm İnşa edilen bir ev var. Uç bu evde işçilerin metresi kırılıp ondan sonra Pisagoru gördük gibi işleme geçtik.	Hem sözel hem işlemsel	Hem günlük hayat hem teorik cevaplar

Çizelge 4.2’ de görüldüğü gibi bazı öğrencilerin cevaplara günlük hayat örneklerini yansıttığı görülmüştür. Bu durum çalışmanın sonunda beklenen bir durumdur. Teorik cevap veren öğrenci sayısı 3’tür. Kalan 7 öğrencinin cevapları incelendiğinde günlük hayat örneklerinden bahsedildiği görülmektedir. Soruyu yanlış cevaplayan öğrenci bulunmamaktadır. Çizelge 4.2 ‘de gösterilen hem sözel hem

işlemsel örneğindeki gibi üçgenin dik açısını vermeden Pisagor bağıntısını uygulanan 2 öğrenci bulunmaktadır. Sözel gruptaki cevaplar incelendiğinde eksik cevaplayan 2 öğrenci bulunmaktadır. Sözel olarak cevap veren öğrencilerin cevapları incelendiğinde özetle bahsedilen ifadelerin "Günlük hayattan örnekler veririm, ilerde işine yaracağını söylerim, bir iş üzerinden anlatırım." şeklinde olduğu görülmüştür. Bu soruya ön testte bilmediğini ifade eden Gülnur son testte soruyu günlük hayatla ilgili sözel olarak cevaplamıştır. Gülnur ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıdaki gibidir.

Araştırmacı: Gülnur bu soruda ön testte bilmediğini ifade etmişsin. Son testte ise "ilerde işine yarayacağını söylerim ona yaşadığımız hayattan örnekler veririm daha sonra Pisagor bağıntısını anlatırım. Bir dik üçgen çizerim onun üzerinde anlatırım. Pisagor dik olan iki kenarın karelerini topladıktan sonra karekökünü alarak hipotenüsü bulmamızdır derim." demişsin. Bu cevabını biraz daha açar mısın?

Gülnur: İşine yarayacağını söylersem dersi daha iyi dinler diye en başta onu söylerim. Sonra da ona hayatımızdan örnek veririm. Öyle daha iyi anlar çünkü. En sonda üçgen çizerim kenarlarına sayı veririm bir tane kenarı vermem sonra o kenarı Pisagor bağıntısıyla bulurum.

Araştırmacı: Neden direk Pisagor bağıntısını anlatmıyorsun?

Gülnur: Çünkü benim dediğim gibi yaparsam dersi çok sever çok iyi anlar. Benim o dersten sonra matematikte en sevdiğim konu Pisagor bağıntısı oldu.

Araştırmacı: Neden?

Gülnur: Çünkü kısa film çok güzeldi keşke her ders böyle olsa.

Yukarıdaki mülakatta görüldüğü gibi Gülnur günlük hayatla ilişkilendirirse dersi daha iyi dinleyip anlayacağını ifade etmiştir. Ayrıca Gülnur kısa filmle yapılan dersten sonra en sevdiği konunun Pisagor bağıntısı olduğunu ifade etmiştir. Bu durum çalışma açısından olumlu bir bulgudur.

Öğrencilerin Pisagor bağıntısını günlük hayatla ilişkilendirme becerisini ölçme amaçlı yazılan diğer bir soru " Hikayelerle konuları daha iyi anlayacağını

söyleyen arkadaşınıza Pisagor bağıntısını anlatmak için günlük hayattan bir hikaye yazınız.” şeklindedir. Soruya verilen cevaplar incelendiğinde 9 öğrencinin soruyu boş bıraktığı 1 öğrencinin soruyu cevapladığı görülmüştür. Soruyu cevaplayan öğrencinin yazmış olduğu hikaye Şekil 4.7’de gösterildiği gibidir.

Bir Varmış bir Yokmuş Alice diye bir kız varmış. matematik dersini çok sevmiş, bu süre Teog'a hazırlıyormuş. Bir gün okula giderken bir ağacın kovuğuna düşmüş. Bir de kendini üçgenler diyarında bulmuş. Üçgenlerle arkadaş olmuş. Üçgenler ona üçgenler diyarının her yerini gezdirmişler hatta bu kraliçenin kanna bile götürmüşler. Kraliçe bir dik üçgenmiş, bacakları ve kolları varmış, ama kenar uzunluklarında birinin olmadığını gören Alice o kenarın uzunluğunu bulabileceğini kraliçeye söylemiş. Pisagor bağıntısını kullanmış Alice 2 dik kenarın karelerinin toplamını almış 225 almış. Hipotenüsün karesi 225'e eşitmiş, düşünmüş hipotenüsün 15 olduğunu bulmuş Herkes onu kutlamış.

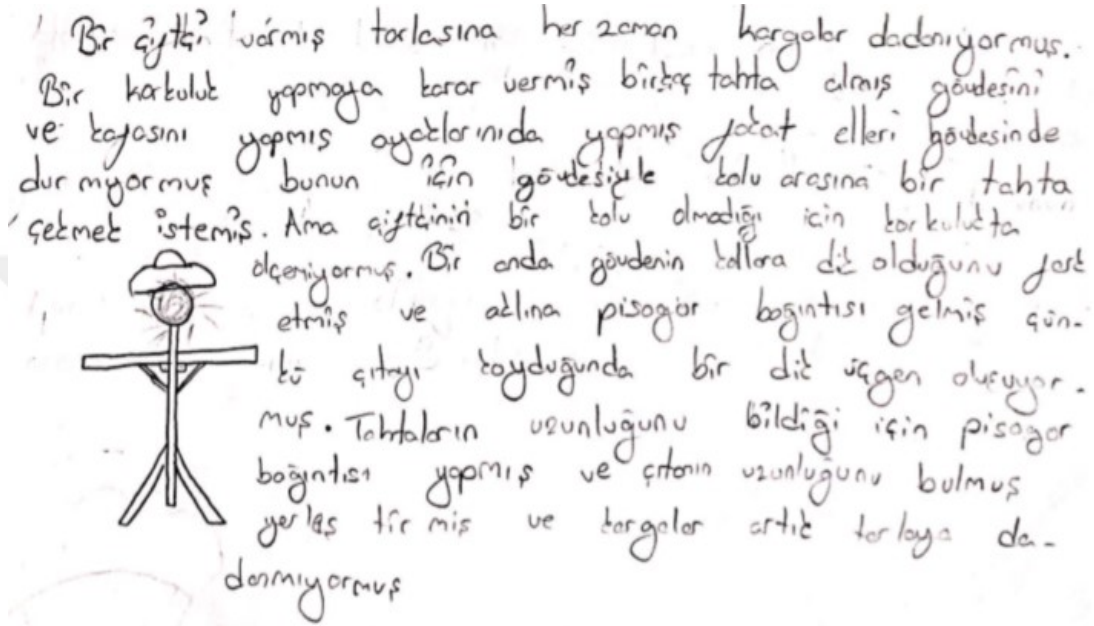
Şekil 4.7 Ön testte bulunan 4.soruya Fidan'ın vermiş olduğu cevap

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi Fidan bir hikaye yazmıştır. Fakat yazılan hikaye incelendiğinde günlük hayatla ilgili herhangi bir hikaye olmadığı görülmektedir. Öğrenci hayal gücünü kullanarak bir hikaye yazmıştır. Hikayede bahsedilen üçgenler diyarı, kraliçe arının bir dik üçgen olması Fidan'ın hayal dünyasını yansıttığı düşünülmektedir. Fidan'ın yazmış olduğu hikayede Pisagor bağıntısı dik üçgen olan ve iki kenarı verilen bir üçgenden yola çıkılarak kullanılmıştır. Herhangi bir keşfetme ya da oluşturmanın söz konusu olmadığı görülmektedir. Fidan hazırbulunuşluk testinde bilgi düzeyindeki tüm soruları doğru cevaplayan iki öğrenciden biridir. Pisagor bağıntısını önceden çalışmış olan Şeyda adlı öğrencinin ise bu soruyu cevaplayamadığı görülmüştür.

Aynı soruya ait son test Öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin tamamının günlük hayatla ilişkili hikayeler ya da şekiller çizdiği görülmüştür. Öğrenci cevaplarının uygulanabilirlik düzeyleri farklılık göstermektedir. Fakat

hikayedeki dik üçgenin keşfedilmesi ve Pisagor bağıntısı kullanılarak bulunan sonucun hikaye kahramanlarının işine yaraması hikayede aranan özelliklerdir. İncelenen öğrenci cevapları bu özellikleri sağlar niteliktedir.

Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.



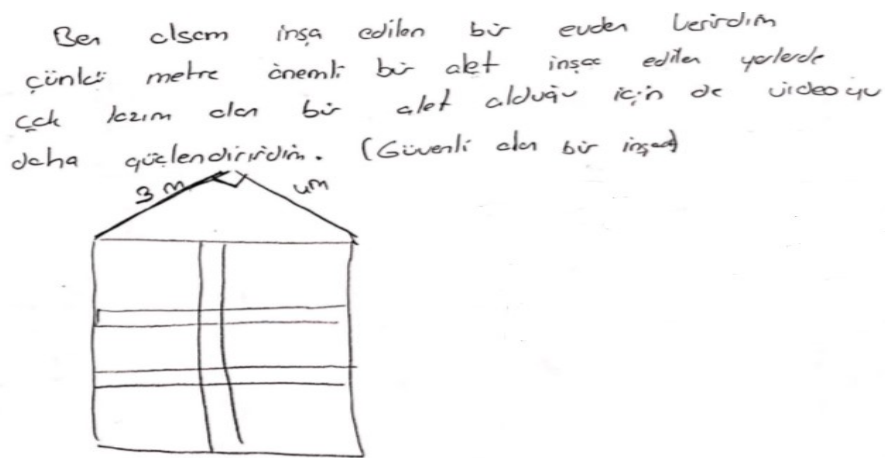
Şekil 4.8 Son testte bulunan 4.soruya Fidan'ın vermiş olduğu cevap

Şekil 4.8 incelendiğinde Fidan'ın Pisagor bağıntısına yönelik günlük hayattan bir hikaye yazdığı görülmüştür. Burada Fidan korkuluğa yapılacak olan kola destek amaçlı eklenecek olan tahtanın uzunluğunu Pisagor bağıntısından bulunacağını ifade etmiştir. Yazmış olduğu hikayenin uygulanabilirlik düzeyi tartışılabilir. Fakat öğrencinin yazdıklarında herhangi bir yanlış bilginin olmadığı görülmektedir. Hikaye incelendiğinde oluşturulacak olan korkulukta dik üçgenin keşfedildiği görülmektedir. Ayrıca bulunan Pisagor bağıntısı kullanılarak bulunan sonucun hikayede işe yaradığı görülmektedir. Fidan kısa filmle yapılan dersten sonra günlük hayattan bir hikaye yazabildiği görülmüştür. Fidan yazmış olduğu günlükte de kısa filmlerin günlük hayatla ilişkilendirmeye katkısı olduğunu ifade etmiştir. Fidan'ın günlüğünün bir bölümü Çizelge 4.3'deki gibidir.

Çizelge 4.3 Fidan'ın günlüğünün bazı bölümleri

Öğrenci Adı	Günlüğün bazı bölümleri
Fidan	Eve geldiğimde odaları tek tek gözden geçirdim Pisagor bağlantısı ile ilgili bir şeyler arıyordum. Yoni video çok güzeldi. Bu Sabah okula gitmeden önce Sabahın berulerini dizilişine baktım. Sonki bir dik üçgen gibiydi iki dik kenarı verilen bir üçgen gibiydi.

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi Fidan izlemiş olduğu kısa filmin etkisiyle çevresinde Pisagor bağlantısına örnek olabilecek nesneler aramıştır. Bu durum kısa filmlerin işlenilen konuyu günlük hayatla ilişkilendirmeye katkı sağladığının bir göstergesidir. Fidan'ın kısa filmin etkisiyle konuyu günlük hayatla ilişkilendirdiği söylenebilir. Aynı soruya Mustafa'nın cevabı Şekil 4.9'daki gibidir.



Şekil 4.9 Son testte bulunan 4. soruya Mustafa'nın vermiş olduğu cevap

Şekil 4.9'te görüldüğü gibi Mustafa Pisagor bağıntısının inşaat ortamında hikayeleştirilmesinin daha uygun olduğunu düşünmektedir. Hikayesini sözel olarak ifade etmeyen Mustafa şekil çizerek aklından geçenleri ifade etmeye çalışmıştır. Mustafa'nın çizmiş olduğu binanın çatı kısmında Pisagor bağıntısını uyguladığı söylenebilir. Şekilde dik üçgenin keşfedildiği görülmektedir. Fakat şekil hikayeleştirilmediği için bulunan sonucun hikaye kahramanının işine yarar bir bilgi olup olmadığı bilinmemektedir. Çizilen şeklin Pisagor bağıntısına uygun olduğu görülmektedir. Mustafa'nın günlüğünün bir bölümü aşağıdaki gibidir.

Pisagor bir dik üçgenin verilen kenarlardan yararlanarak bilinmeyen kenarı bulmuştur. Pisagoru sadece öğrenmek için değil öğrendiklerimizi uygulayacağımızda öğrendim.

Şekil 4.10 Mustafa'nın günlüğünün bir bölümü

Günlük hayattan hikaye sorusuna şekille cevap veren Mustafa yazmış olduğu günlükte kısa film sayesinde Pisagor bağıntısını öğrenmenin yanı sıra uygulayabileceğini öğrendiğini belirtmiştir. Bu durum kısa filmin konuyu günlük hayatla ilişkilendirmeye olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Mert'de Mustafa gibi günlüğünde kısa filmlerin konuyu günlük hayatla ilişkilendirmeye olumlu etkisi olduğunu ifade etmiştir. Mert'in günlüğünün bir bölümü şekil 4.11'deki gibidir.

Zühal hocamın bize izlettiği videoda Ömer'in o sifirlikte çalışırken günlük hayatta matematiğin ne kadar önemli olduğunu anladım metre kırıldığında Pisagor yöntemiyle ölçebileceğimizi anladım.

Şekil 4.11 Mert'in günlüğünün bir bölümü

Şekil 4.11'de görüldüğü gibi Mert kısa film sayesinde Pisagor bağıntısının günlük hayatta önemli bir yere sahip olduğunu öğrenmiştir. Birçok öğrenci günlüklerinde kısa filmlerin matematiğin gerçek yaşamın içinde bir ders olduğunu

öğrettiğini ifade etmişlerdir. Bu soruya Enise'nin vermiş olduğu cevap Şekil 4.12'deki gibidir.

İki odun inşaatçı tuğlaları mendirenden götürselle zor oluyor. Bu yüzden çözüme doğru bir eğik düzlem yapmaya karar vermişler. Adan'dan kerem ve tabanı biliyorlar. Ama hipotenüsü bulup ona göre tahtı hazırlayacaklar ve pisagoru uygulayarak a kerem buluyorlar. Ve tahtayı tam olarak düzenli bir şekilde keserek yerleştiriyorlar. Böylece daha kolay taşıma başlıyorlar. Onlara Pisagor yardımcı oluyor.

Şekil 4.12 Son testte bulunan 4.soruya Enise'nin vermiş olduğu cevap

Şekil 4.12'de görüldüğü gibi Enise inşaat ortamında eğik düzlem oluşturabilmek için Pisagor bağıntısı kullanılan bir hikaye yazmıştır. Enise'nin vermiş olduğu cevap incelendiğinde mantık olarak Pisagor bağıntısını doğru kullandığı söylenebilir. Eğik düzlemi oluştururken dik üçgenin keşfedildiği görülmüştür. Pisagor bağıntısı kullanılarak bulunan hipotenüs uzunluğunun hikayedeki kahramanların işini kolaylaştırdığı görülmektedir. Yusuf'un bu soruya vermiş olduğu cevap Şekil 4.13'deki gibidir.

Ali ve Mehmet usta diye iki kişi var yolunda ikide yordunlar ki çocuk Bartla Kaykay Salıncak gibi bir sürü oyun oynuyacak şeyler yapıyorlar. Sonra Murat ve Ahmet diye çocuklar Kaykayın kırıldığını ve Mehmet ve Ali ustaların onları ağırladığını duydular hemen yollarına gittiler.
- Ne oldu
- Kaykay kırıldı biz gidip yenisini alacağız siz de biz gelene kadar metro ile olalım.
- Tamam
Mehmeti ağırlar Kaykayın dik kenarlarını ölçerler biri 4 bir diğeri 3 sonra bir çocuk yanları. ndan alır götürdüğünü gördüler ama çocuğa yetişemediler enişe içinde ne yapacaklarını ararken Bir adamın onlara ne olduğunu sorar onlar da bir çocuğun götürdüğünü söyler adam da çocuğun elinde Defterini alıp onlara güzel bir şekilde anlattı. ve böylece $4^2 + 3^2 = x^2$
 $16 + 9 = x^2$
 $25 = 25 \sqrt{25} = 5m$
olduğunu bulur ve adam giden çocuklar Ali ve Mehmet usta aklında onlara bu oyunu oynamış çocuklar buna çok sevinmiş çünkü yeni bir şey öğrendiği için mutlu olduk ve böylece 5m olduğunu öğrendiler.

Şekil 4.13 Son testte bulunan 4.soruya Yusuf'un vermiş olduğu cevap

Şekil 4.13 incelendiğinde Yusuf'un kırılan kaykayın yenisini yapmak için Pisagor bağıntısından faydalanılan bir hikaye yazdığı görülmektedir. Hikayede

bahsedilen kaykaydaki dik üçgen keşfedilmiş ve Pisagor bağıntısı kullanılarak bulunan sonuç hikaye kahramanlarının işine yaradığı görülmektedir. Yusuf'un yazmış olduğu hikayede yanlış bir bilgi bulunmadığı görülmüştür. Diğer öğrenci cevapları incelendiğinde yazılan hikayelerin günlük hayattan ve Pisagor bağıntısına uygun olduğu görülmektedir. Öğrenci cevaplarının uygulanabilirlik düzeyleri (işe yarar olması) farklılık göstermektedir. Hikayelerde aranan dik üçgenin keşfedilmesi ve Pisagor bağıntısı kullanılarak bulunan sonucun hikaye kahramanlarının işine yaraması kriterlerinin incelenen cevaplarda sağlandığı görülmüştür.

Bu başlığa ait bulgular incelendiğinde kısa film ile ders yapılmadan önce günlük hayatla ilgili sorulan sorulara öğrencilerin genel olarak cevap vermedikleri ya da yanlış cevap verdikleri görülmüştür. Konu işlenmeden önce öğrencilerin bu şekilde cevap vermesi beklenen bir durumdur. Bir öğrenci ön testte sorulan sorulardan birinde doğru bir cevap vermiş fakat bu cevabı Milli Eğitimin Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu örnek sorudan aldığını ifade etmiştir. Konuya önceden çalışmış olan iki öğrencinin ön testte bulunan bilgi düzeyindeki sorulara doğru cevap verdiği fakat günlük hayatla ilgili sorulara cevap veremedikleri görülmüştür. Son testte öğrencilerin kısa filmle yapılan dersten sonra günlük hayatla ilişkili tüm soruları genel olarak doğru cevapladıkları görülmüştür. Bu durum çalışma açısından önemli bir bulgudur..

4.1.2. Konu Kazanımlarına Ait Bulgular

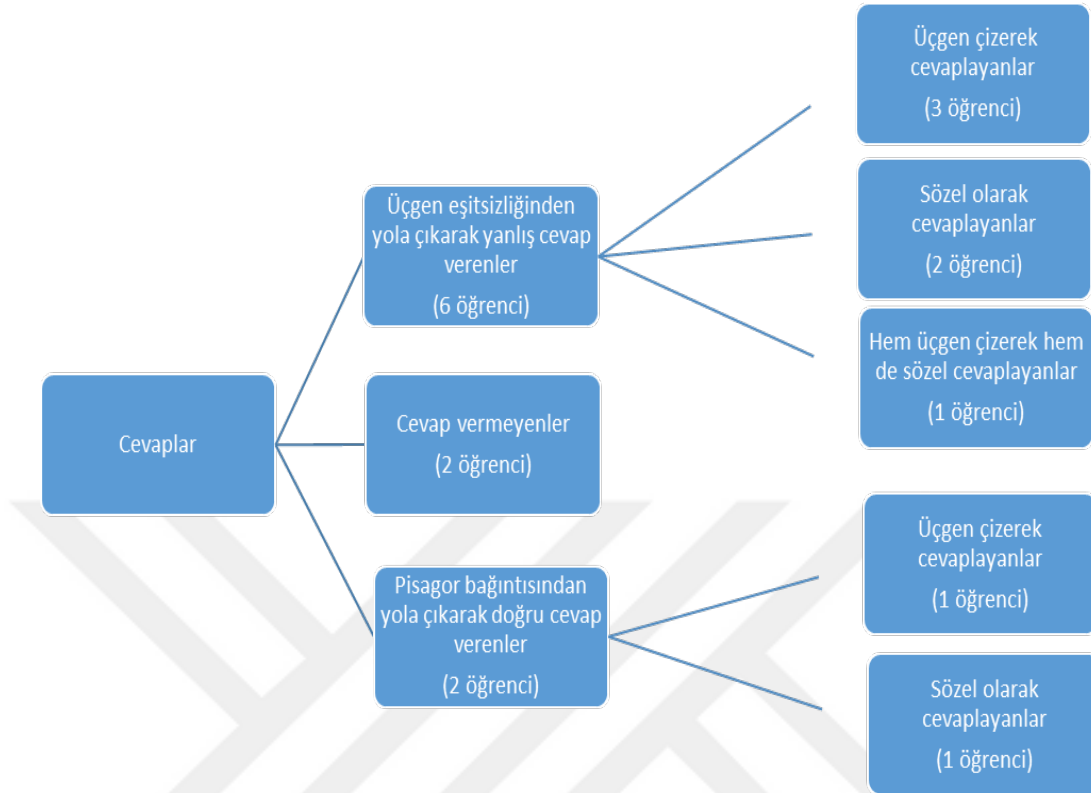
Bu başlık altında “Öğrencilerin çalışma öncesi bilgileri ne düzeydedir.” ve “Öğrencilerin çalışma sonrası bilgileri ne düzeydedir.” sorularına cevap aranmıştır. Pisagor bağıntısına yönelik bilgi düzeyindeki soruların bulgularına yer verilecektir. Ön bilgilerini ölçme amaçlı hazırlanmış olan çalışma yaprağında 1. , 5. , 6. ve 7. sorular bilgi düzeyini ölçmektedir. Bu sorular kısa film ile öğretim sonrasında uygulanan son testte de bulunmaktadır. Çalışma sonrasında yapılmış olan testle öğrencilerin ilk ve son durumu arasındaki fark ortaya konulacaktır. Bu bölümde öğrencilerden yazılı olarak toplanan veriler (çalışma yaprakları), iki öğrenciyle yapılan bireysel görüşmelerden elde edilen bulgular ve öğrencilerin ders sonunda

yazmış oldukları günlükler bir arada ele alınmıştır. Mülakat yapılan öğrenciler “Şeyda” ve “Gülnur” adlı öğrencilerdir.

Öğrencilerin görmedikleri bir konu hakkında bilgi düzeyindeki soruları cevaplamalarını beklemek doğru değildir. Öyle ki araştırmaya katılan 10 öğrencinin 8’i bu sorulara doğru cevap verememiştir. Her ne kadar Pisagor bağıntısını bilmeseler de 6 öğrencinin, karşılaşmış oldukları problemleri önceki bilgilerinden yola çıkarak üçgen eşitsizliği ile bağdaştırdıkları görülmüştür. Ön testte elde edilen veriler araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunun Pisagor bağıntısı ile üçgen eşitsizliği konusunu ayırt edemediklerini göstermiştir. Son testte elde edilen verilere göre öğrenciler kısa filmle yapılan öğretimle genel olarak bilgi düzeyindeki soruları doğru cevapladıkları, doğru cevap veremeyen öğrencilerin işlem hatası ya da karekök almadaki eksikliklerden dolayı yanlış cevap verdikleri görülmüştür.

Pisagor bağıntısının hangi durumlarda kullanıldığını sorgulamak amacıyla sorulan birinci soru “İki kenarı bilinen bir dik üçgenin üçüncü kenarı bulunabilir mi, bulunursa nasıl bulunur?” şeklindedir.

Soruya verilen öğrenci cevapları analiz edildiğinde öğrencilerin 3 farklı tarzda cevap verdiği görülmüştür. Öğrenci cevaplarından elde edilen kodlar Şekil 4.14’te gösterilmiştir.



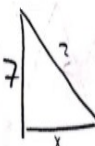
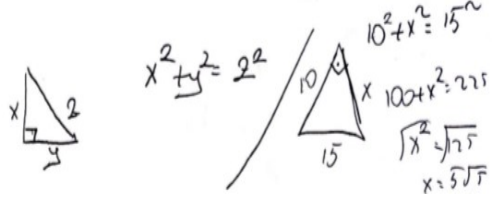
Şekil 4.14 Ön Testte Bulunan 1.Soruya Verilen Cevapların Gruplandırılması (Pisagor Bağıntısı)

Şekil 4.14’te görüldüğü gibi bu soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin içerik olarak 3 farklı cevap verdiği görülmüştür. Bu cevaplar kısaca şu şekilde özetlenebilir: Cevabı bilmeyenler, üçgen eşitsizliği konusundan yola çıkarak yanlış cevap verenler ve Pisagor bağıntısından yola çıkarak doğru cevap verenler. Üçgende eşitsizlik konusundan yola çıkarak cevap veren öğrenci cevapları ifade ediliş şekline göre 3’e ayrılmaktadır. Bunlar: Üçgen çizerek örnek soru üzerinden cevap verenler, sözel olarak üçgen eşitsizliğini anlatıp cevap verenler ve hem üçgen çizen hem de sözel olarak üçgen eşitsizliği anlatılan cevaplardır. Pisagor bağıntısından yola çıkarak doğru cevabı veren öğrencilerin cevapları ifade ediliş şekline göre 2 gruba ayrılmaktadır. Bunlar: Üçgen çizerek örnek soru üzerinden soruyu cevaplayanlar, sözel olarak Pisagor bağıntısını ifade ederek cevap verenlerdir.

Soru incelendiğinde iki bölümden oluştuğu görülmektedir. İlk kısmı “İki kenarı verilen bir dik üçgenin üçüncü kenarı bulunabilir mi?” ikinci kısmı “Bulunursa nasıl bulunur?” kısmıdır. Öğrenci cevapları incelendiğinde sorunun birinci

kısmına “bulunabilir” cevabını veren öğrencilerin ikinci kısma vermiş oldukları cevaplar esas alınarak Pisagor bağıntısı hakkında ön bilgilerinin olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Belirtilen kodlara ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.4’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4 Ön testte bulunan 1. soruya verilen cevap örnekleri (Pisagor Bağıntısı)

Kategoriler	Öğrenciler	Cevaplar
Bilmeyenler	Gülnur	Bilmeyorum
Üçgen eşitsizliğini kullanarak yanlış cevap verenler	Mert	 Evet bulunabilir. Üçgenin 3. kenarını üçgen eşitsizliğinden bulunabilir. Örneğin, $7-3 < x < 7+3 = 4 < x < 10 = x=5,6,7,8,9$ olabilir.
Pisagor bağıntısını kullanarak doğru cevap verenler	Şeyda	Bulunabilir.  $x^2 + y^2 = 2^2$ $10^2 + x^2 = 15^2$ $100 + x^2 = 225$ $x^2 = 125$ $x = 5\sqrt{5}$

Çizelge 4.4’de görülen örnek öğrenci cevaplarının her biri farklı kategorileri temsilen verilmiştir.

Soruya 6 öğrenci üçgen eşitsizliği ile bulunabileceği cevabını vermiştir. Mert’in vermiş olduğu cevap bunlardan biridir. Mert üçgenin dik olmasını göz ardı ederek üçgen eşitsizliğinden soruyu çözmüştür. Öğrencilerin bu şekilde cevap vermesinin Pisagor bağıntısından bir önceki konunun üçgen eşitsizliği olması ve öğrencilerin yeni öğrenmiş oldukları konu ile ilişkilendirmesi olabilir. Ayrıca üçgen eşitsizliğinde iki kenarı verilen bir üçgenin üçüncü kenarının alabileceği değerler bulunabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin bu soruya üçgen eşitsizliği cevabını vermesi beklenen bir durumdur.

Soruya “Pisagor Bağntısı ile buluruz.” cevabını veren ve Pisagor bağntısını doğru ifade eden iki öğrenci mevcuttur. Çizelge 4.4’ de görüldüğü gibi Şeyda’nın vermiş olduğu cevap bu kategoriye dahildir. Şeyda sorunun ilk kısmına “Bulunabilir” cevabını verdikten sonra örnek soru üzerinden cevap vermiştir. Şeyda gibi Fidan da Pisagor bağntısını doğru ifade etmiştir. Bu iki öğrencinin Pisagor bağntısını önceden bildikleri söylenebilir. Şeyda ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıda verilmiştir.

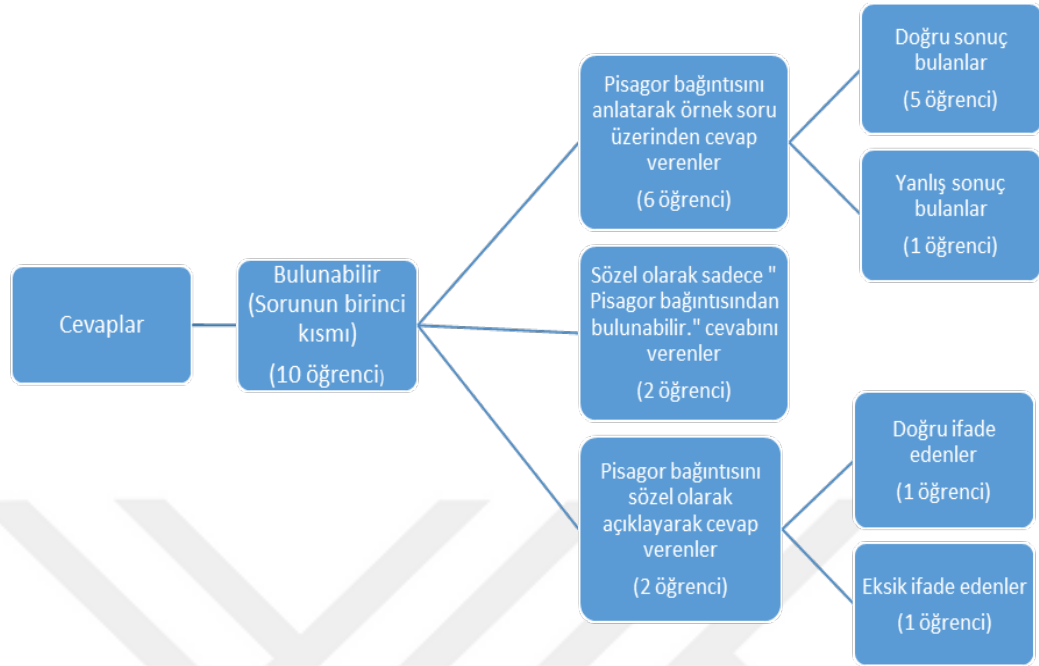
Araştırmacı: Şeyda Pisagor bağntısı ile ilgili örnek vererek doğru bir çözüm yapmışsın. Daha önceden bildiğin bir konu mu?

Şeyda: Evet yaz tatilinde 8.sınıfın tüm derslerini bitirdim. Sene sonunda LGS var ya onun için.

Yukarıdaki diyalogdan da anlaşılacağı gibi Şeyda LGS sınavına hazırlandığı için Pisagor bağntısına önceden çalışmıştır. Bu cevapların yanı sıra 2 öğrenci bu soruya “Bilmiyorum.” şeklinde cevap vermiştir. Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi Gülnur’un vermiş olduğu cevap bu kategoriye dahildir. Gülnur soru hakkında fikir yürütmeden “Bilmiyorum” cevabını vermiştir. Ön testte öğrencilerin bu şekilde cevap vermesi beklenen bir durumdur.

1.soruya ait öğrenci cevapları incelendiğinde iki öğrencinin Pisagor bağntısına dair ön bilgilerinin mevcut olduğu görülmüştür. Kalan 8 öğrencinin Pisagor bağntısını bilmediği söylenebilir. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri farklı olduğu için son testte vermiş oldukları cevaplar ilk durumları göz önüne alınarak analiz edilecektir.

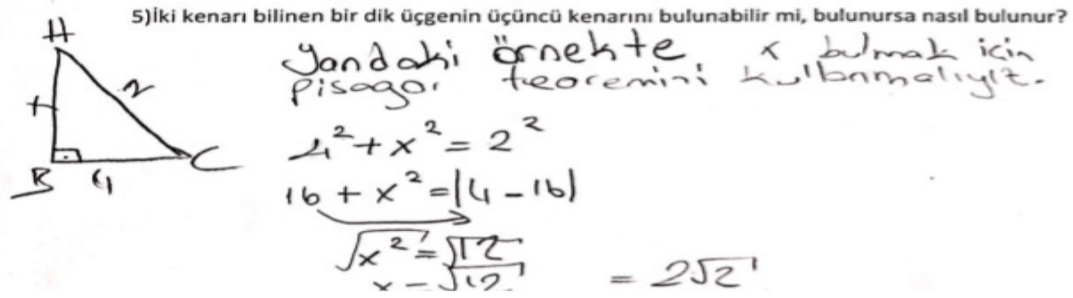
Aynı soruya ait son testte öğrencilerin vermiş oldukları cevapların gruplandırılması Şekil 4.15’de gösterildiği gibidir.



Şekil 4.15 Son testte bulunan 1.soruya verilen cevapların gruplandırılması (Pisagor Bağıntısı)

Şekil 4.15’de görüldüğü gibi kısa filmle yapılan dersten sonra öğrencilerin tamamı üçüncü kenarın bulunabileceği cevabını vermiştir. Öğrenci cevapları ifade ediliş şekline göre 3 gruba ayrılmaktadır. Bunlar: Örnek soru üzerinden Pisagor bağıntısını açıklayıp bulunabileceğini ifade edenler, sadece “Pisagor Bağıntısı ile bulunur.” cevabını verenler ve Pisagor bağıntısını sözel olarak açıklayıp bulunabileceğini ifade eden öğrenci cevaplarıdır. Örnek soru üzerinden cevap verenler buldukları sonuçlara göre iki gruba ayrılmaktadır. Bunlar: doğru cevabı veren öğrenciler, yanlış cevabı veren öğrencilerdir. Pisagor bağıntısını sözel olarak açıklayan öğrencilerin cevapları ifade ediliş şekline göre iki gruba ayrılmıştır. Bunlar: doğru ifade edenler, yanlış ifade edenlerdir.

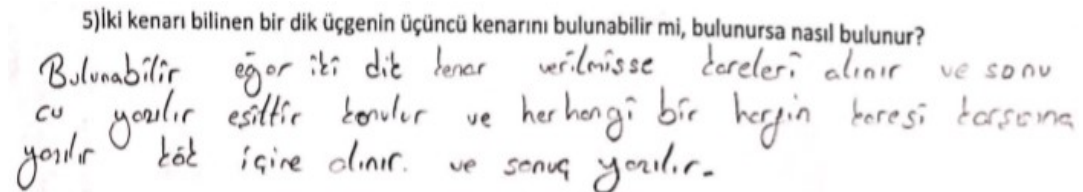
Örnek soru üzerinden Pisagor bağıntısını anlatan öğrenciler dik üçgen çizip iki kenarına değer vermiş, bilinmeyen kenara x diyerek Pisagor bağıntısından kenar uzunluğunu bulmuştur. Bu şekilde cevap veren 6 öğrencinin 5’i yazmış oldukları soruyu doğru çözmüştür. Kalan 1 öğrencinin cevabı yanlış bulunduğu görülmüştür. Cevabı yanlış bulmasının Pisagor bağıntısı ile ilgili eksik ya da yanlış bilgidен kaynaklanmadığı görülmüştür. Yazdığı sorunun sonucunu yanlış bulan öğrenci cevabı aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.16 Son testte bulunan 1.soruya Abdullah'ın vermiş olduğu cevap (Pisagor Bağıntısı)

Şekil 4.16'da görüldüğü gibi Abdullah, üçüncü kenarın bulunabileceğini üçgen çizerek örnek soru üzerinden anlatmaya çalışmıştır. Burada Abdullah'ın Pisagor bağıntısını doğru kullandığı görülmüştür. Fakat bir dik üçgende en uzun kenarın hipotenüs olduğu bilgisini dikkate almadığı görülmüştür. Öğrenci Pisagor bağıntısını yazarken 4'ün karesi ile herhangi bir sayının karesi toplamının 2'nin karesinden büyük olması gerektiğini de fark etmediği görülmüştür. Öğrenci yapmış olduğu işlemlerde kenar uzunluğunun negatif çıkmaması için sonucun mutlak değerini aldığı görülmüştür. Ayrıca öğrenci karekök alırken dikkatsizlikten ya da eksik bilgidен dolayı yanlış sonuç bulmuştur. Abdullah'ın önceki bilgilerindeki hatasından kaynaklı cevabı yanlış bulduğu söylenebilir. Öğrencinin vermiş olduğu cevap bu bilgiyi destekler niteliktedir.

Şekil 4.16'da görüldüğü gibi bir grup öğrenci bu soruyu cevaplarırken sözel olarak Pisagor bağıntısını açıklamışlardır ve bulunabileceğini ifade etmişlerdir. Bu öğrencilerin 2'si Pisagor bağıntısını doğru ifade ederken 1 öğrenci Pisagor bağıntısını eksik ifade etmiştir.



Şekil 4.17 Son testte bulunan 1.soruya Gülnur'un vermiş olduğu cevap (Pisagor Bağıntısı)

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi Gülnur üçüncü kenarın bulunabileceğini ifade ettikten sonra Pisagor bağıntısını sözel olarak açıklamıştır. Burada Gülnur bir dik üçgende iki dik kenarın verildiğini varsayarak Pisagor bağıntısını kullanıp üçüncü kenarı bulmaya çalışmıştır. Şekil 4.17’de “İki dik kenarın kareleri alınır ve sonucu yazılır eşittir konulur” ifadesinde öğrenci iki dik kenarın kareleri alındıktan sonra hangi işlemin yapılması gerektiğinden bahsetmemiştir. Öğrenci vermiş olduğu cevabı mülakat yapıldığında şu şekilde yorumlamıştır.

Araştırmacı: Gülnur kısa filmle ders işlendikten sonra sana katkısı oldu mu?

Gülnur: Bence çok fazla katkısı oldu konuyu tamamen anladım bence.

Araştırmacı: 1.soruya yazmış olduğun ifadeyi tekrar okur musun o zaman?

Gülnur sesli bir şekilde okur.

Araştırmacı: Sence bir eksiklik var mı?

Gülnur: Biraz karıştırmışım sanki.

Araştırmacı: Tamam şimdi bana tekrar ifade eder misin?

Gülnur: İki dik kenarın karesi alınır toplanır sonucun karekökü alınır üçüncü kenar bulunur.

Araştırmacı: Tamam şimdi daha iyi. Neden kağıda bu şekilde yazmadın?

Gülnur: Biraz dikkatsiz davranmışım. Yoksa bu çok kolay bir soru kesinlikle doğru cevap verirdim dikkatli olsaydım. Dedim ya konuyu çok iyi anladım.

Gülnur Pisagor bağıntısını çalışma yaprağında ifade ederken eksik ifade etmiştir. Ancak yapılan görüşmede Gülnur’nın bu şekilde ifade etmesinin bilgi eksikliğinden değil dikkatsizliğinden kaynaklandığı söylenebilir. Gülnur aynı zamanda konuyu anlamasını kısa filmle ilgili olduğunu vurgulamıştır. Gülnur yazmış olduğu günlük de bu bilgiyi destekler niteliktedir. Gülnur’un günlüğünün bir bölümü Şekil 4.18’ deki gibidir.

Vidyada Pisagor ile ilgili çok şey
öğrendim.

Şekil 4.18 Gülnur'un günlüğünün bir bölümü

Şekil 4.18'de görüldüğü gibi Gülnur kısa filmde konu ile ilgili çok şey öğrendiğini ifade etmiştir. Bu durum Gülnur'dan elde edilen verilerin tutarlı olduğunu göstermektedir. Bu cevapların yanı sıra 2 öğrenci "Pisagor bağıntısından bulunur." cevabını vermiştir. Öğrencilerin Pisagor bağıntısı ile ilgili herhangi bir açıklama yapmadığı görülmüştür.

5) İki kenarı bilinen bir dik üçgenin üçüncü kenarını bulunabilir mi, bulunursa nasıl bulunur?
Evet buluna bilir pisagorla bulunabilir.

Şekil 4.19 Son testte bulunan 1.soruya Hülya'nın vermiş olduğu cevap

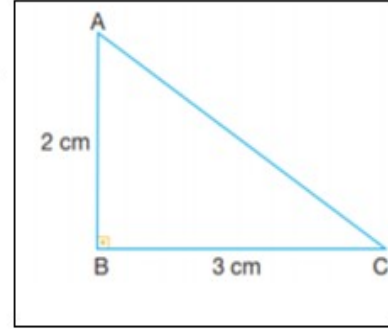
Soru incelendiğinde sorunun iki kısımdan oluştuğu söylenebilir. 1.kısım "İki kenarı bilinen bir dik üçgenin üçüncü kenarını bulunabilir mi?" sorusudur. Bu soruya Hülya'nın "Evet" cevabını verdiği görülmektedir. Sorunun ikinci kısmı " Bulunursa nasıl bulunur?" sorusudur. Bu kısma vermiş olduğu cevap ise " Pisagorla bulunabilir." şeklindedir. Öğrencinin aslında soruyu doğru cevapladığı söylenebilir. Bu sorunun sorulma amacı öğrencilerin Pisagor bağıntısını hangi durumlarda kullanabileceğini sorgulamaktır. Verilen cevap bu beklentiye karşılık niteliktedir.

Kısa filmle yapılan derslerden sonra son testte 10 öğrenciden 8'inin soruyu doğru cevapladığı görülmüştür. Kalan 2 öğrencinin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde dikkatsizlik ve işlem hatasından kaynaklanan eksiklikler ve hatalar olduğu söylenebilir. Bu durum kısa filmle matematik öğretimi açısından olumlu bulunmuştur.

Öğrencilerin Pisagor bağıntısına yönelik işlemsel bilgisini ölçme amaçlı sorulan bir diğer soru ders kitaplarındaki sorular incelenerek bu sorulara paralel hazırlanmıştır. Soru aşağıda gösterildiği gibidir.

5) Yandaki ABC dik üçgeninde $AB=2$ cm

ve $BC=3$ cm'dir. Buna göre, AC uzunluğunu bulunuz.



Veriler incelendiğinde öğrencilerin 1.soruya vermiş oldukları cevaplara paralel bir şekilde 5.soruyu cevapladıkları görülmüştür. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevap örnekleri Çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5 Ön testte bulunan 5.soruya ait örnek cevaplar

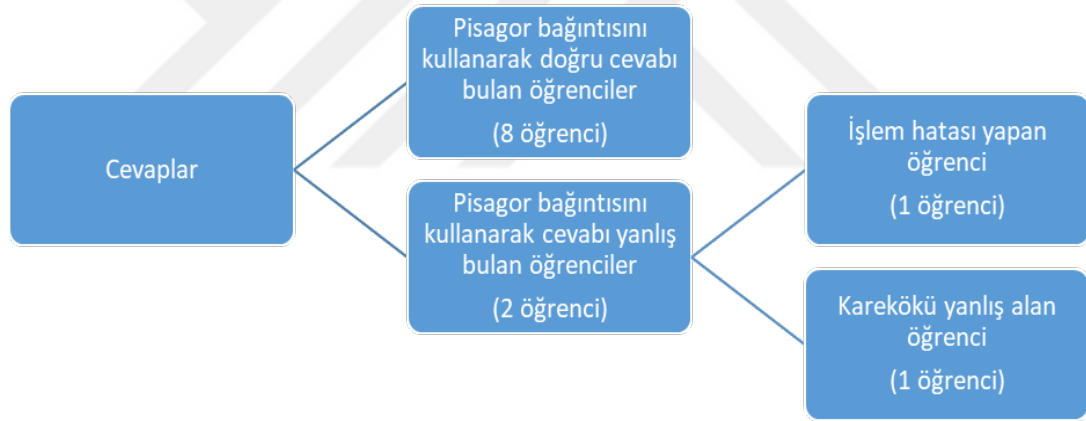
Kategoriler	Öğrenci Adları	Örnek Öğrenci Cevapları
Üçgen eşitsizliğinden yola çıkarak cevaplayanlar	Enise	$1 > x > 5$ $2, 3, 4$ 3 de olabilir.
Pisagor bağıntısından yola çıkarak cevaplayanlar	Fidan	$2^2 + 3^2 = x^2$ $4 + 9 = x^2$ $13 = x^2$ $x = \sqrt{13}$
Cevabı bilmeyenler	Hülya	Bilmeyorum

Çizelge 4.5 'te görüldüğü gibi bu soruda 3 farklı kategori ortaya çıkmıştır. Bunlar: üçgen eşitsizliği ile çözüm yapanlar, Pisagor bağıntısı ile çözüm yapanlar ve cevabı bilmediklerini ifade edenler.

1. Soruya "Üçgen eşitsizliği ile çözülür" cevabını veren öğrencilerin bu soruyu üçgen eşitsizliği kullanarak çözmeye çalıştığı görülmüştür. Çizelge 4.5'te görüldüğü gibi Enise'nin cevabı bu kategoriye örnektir. Öğrencilerin soru köküne dikkat etmedikleri doğrudan bir önceki konu olan üçgen eşitsizliği konusu ile soruyu

özdeşleştirdikleri görülmüştür. Sorudaki kesin ifade olan “IACI uzunluğunu bulunuz” kısmı öğrenciler tarafından “IACI uzunluğu kaç olabilir” şeklinde algılandığı düşünülmektedir.

1.soruya Pisagor bağıntısından çözülür cevabını veren 2 öğrencinin 5. Soruyu Pisagor bağıntısı ile çözdüğü görülmüştür. Çizelge 4.5’te görüldüğü gibi Fidan’ın vermiş olduğu cevap bu kategoridedir. Aynı şekilde 1.soruya “Bilmiyorum” cevabını veren öğrencilerin ise bu soruya “Bilmiyorum” cevabını verdikleri görülmüştür. Çizelge 4.5’te Hülya’nın vermiş olduğu cevap bu kategoridedir. Aynı soruya ait son test cevapları incelendiğinde Şekil 4.20’deki gibi kategoriler ortaya çıktığı görülmüştür.



Şekil 4.20 Son testte bulunan 5.soruya verilen cevapların gruplandırılması (Pisagor Bağıntısı)

Şekil 4.20’de görüldüğü gibi öğrencilerin tamamı Pisagor bağıntısından yola çıkarak soruyu cevaplamaya çalışmışlardır. Cevaplar incelendiğinde 8 öğrencinin cevabı doğru bulduğu, kalan 2 öğrencinin ise cevabı yanlış bulduğu görülmüştür. Sonucu yanlış bulan öğrencilerden birinin işlem hatası yaptığı diğer öğrencinin ise sayının karekökünü alırken hata yaptığı görülmüştür. Bu kategorilere ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.6 ‘daki gibidir.

Çizelge 4.6 Son testte bulunan 5. soruya ait örnek öğrenci cevapları

Kategoriler	Öğrenci adları	Örnek cevaplar
Doğru cevaplayanlar	Ayşe	$2^2 + 3^2 = x^2$ $4 + 9 = x^2$ $\sqrt{13} = x$
Yanlış cevaplayanlar	Mert	$2^2 + 3^2 = x^2$ $4 + 9 = x$ $4 + 9 = \sqrt{13}$ $= 2\sqrt{13}$

Çizelge 4.6’da doğru ve yanlış kategorisine ait örnek cevaplar verilmiştir. Ayşe’nin cevabı incelendiğinde Pisagor bağıntısını doğru bir şekilde kullandığı görülmektedir. İşlem kısmında da hata yapmayan Ayşe’nin sonuç olarak soruyu doğru çözdüğü söylenebilir. Mert’in cevabı incelendiğinde Pisagor bağıntısını doğru yazıp kullandığı fakat işlem kısmında hata yaptığı söylenebilir.

İşlemsel kısımda 2 öğrencinin hata yaptığı görülmüştür. Yapılan hataların dikkatsizlik ve önceki bilgilerdeki eksikliklerden kaynaklandığı söylenebilir. Tüm öğrencilerin Pisagor bağıntısını soruda doğru kullandıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin konuyu anladıklarının bir göstergesi kabul edilebilir. Öğrenciler yazmış oldukları günlükte de konuyu iyi anladıklarını dile getirmiştir. Yusuf da bu öğrencilerden biridir. Yusuf’un günlüğünün bir bölümü Şekil 4.21’deki gibidir.

keşke her ders konusunda bir kısa film çekse öğretmenim!
Çünkü ben o filmi izleyerek pisagor teoremini öğrendim.

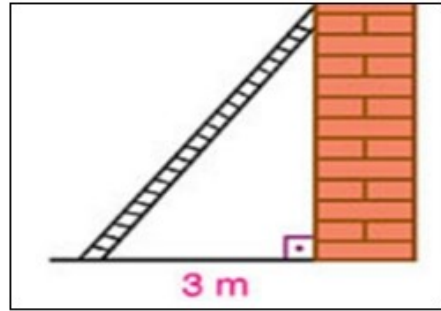
Şekil 4.21 Yusuf’un günlüğünün bir bölümü

Şekil 4.21’de görüldüğü gibi Yusuf kısa filmi izleyerek Pisagor bağıntısını öğrendiğini ifade etmiştir. Ayrıca Yusuf diğer konularda da kısa film çekilmesini

istemiştir. Bu durum kısa filmle matematik dersi işlemenin olumlu dönütlerinden biridir.

Öğrencilerin Pisagor bağıntısına yönelik işlemsel bilgisini ölçme amaçlı sorulan bir diğer soru yine ders kitaplarındaki sorular incelenerek bu sorulara paralel hazırlanmıştır. Soru aşağıda gösterildiği gibidir.

6) Yandaki şekilde merdiven ile duvar arasındaki mesafe 3 metre ve duvarın boyu 5 metredir. Buna göre merdivenin boyunu bulunuz.



Öğrenci cevapları incelendiğinde verilen cevapların önceki sorulara verilen cevaplara paralel olarak şekillendiği görülmektedir. Soruya ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.7’de gösterilmektedir.

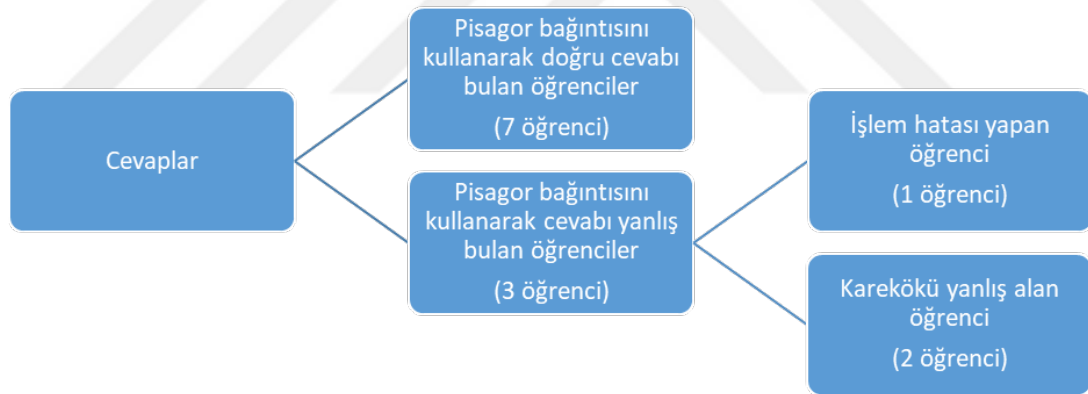
Çizelge 4.7 Ön testte bulunan 6.Soruya Ait Örnek Öğrenci Cevapları

Kategoriler	Öğrenci Adları	Örnek Öğrenci Cevapları
Üçgen eşitsizliğinden yola çıkarak cevaplayanlar	Abdullah	$2 > x > 8$ $3, 4, 5, 6, 7 \Rightarrow \text{olabilir.}$
Pisagor bağıntısından yola çıkarak cevaplayanlar	Şeyda	$3^2 + 5^2 = x^2$ $9 + 25 = x^2$ $34 = x^2$ $x = \sqrt{34}$
Cevabı ifade edenler	Gülnur	bilmediğini

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi üç farklı kategori ortaya çıkmıştır. Bunlar Üçgen eşitsizliğinden yola çıkarak cevabı bulmaya çalışan, Pisagor bağıntısından yola çıkarak cevabı bulmaya çalışan ve cevabı bilmediğini ifade eden öğrencilerdir.

1.soruya “Üçgen eşitsizliğinden buluruz.” cevabını veren öğrenciler bu soruyu üçgen eşitsizliği ile çözmeye çalışmıştır. “Pisagor bağıntısı ile çözülür.” cevabını veren öğrenciler Pisagor bağıntısını kullanarak doğru bir şekilde çözmüştür. 1.soruya “Bilmiyorum.” cevabını veren öğrenciler ise tekrar bilmiyorum cevabını verdiği görülmüştür. Çizelge 4.7’de Abdullah, Şeyda ve Gülnur’un cevap örnekleri önceki cevaplarına paraleldir.

Aynı soruya ait son test cevapları incelendiğinde öğrencilerin tamamının Pisagor bağıntısından yola çıkarak soruyu çözdüğü görülmüştür. Verilen cevaplardan oluşturulan kategoriler Şekil 4.22’deki gibidir.



Şekil 4.22 Son testte bulunan 6.soruya ait kategoriler

Şekil 4.22’de görüldüğü gibi tüm öğrencilerin Pisagor bağıntısını kullanarak cevabı bulmaya çalıştığı görülmüştür. Cevaplar incelendiğinde 7 öğrencinin Pisagor bağıntısını doğru kullanarak istenilen cevabı bulduğu, kalan 3 öğrencinin ise Pisagor bağıntısından yola çıktıkları fakat istenilen cevabı bulamadıkları görülmüştür. Sonucu yanlış bulan öğrencilerden birinin işlemsel hatalar yaptığı diğer 2 öğrencinin

ise sayının karekökünü alırken hata yaptığı görülmüştür. Bu kategorilere ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.8'deki gibidir.

Çizelge 4.8 Son testte bulunan 6.soruya ait örnek öğrenci cevapları

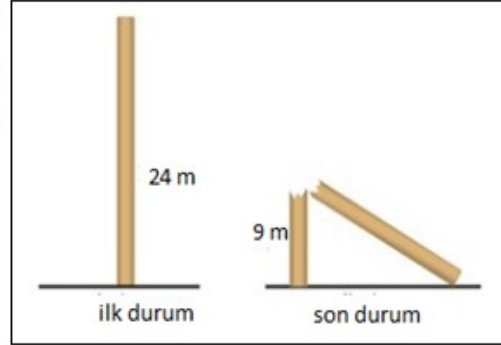
Kategoriler	Öğrenci Adları	Örnek Öğrenci Cevapları
Cevabı doğru bulanlar	Mustafa	$3^2 + 5^2 = x^2$ $9 + 25 = x^2$ $\underline{34} = x^2$ $x = \sqrt{34} //$
Cevabı yanlış bulanlar	Hülya	$3^2 + 5^2 = x^2$ $9 + 10 = x^2$ $\sqrt{5 \cdot 2} = x^2$ $5\sqrt{2}x$

Çizelge 4.8'de doğru ve yanlış kategorisine ait örnek cevaplar verilmiştir. Mustafa'nın vermiş olduğu cevap incelendiğinde Pisagor bağıntısını doğru bir şekilde kullandığı görülmektedir. İşlem kısmında da hata yapmayan Mustafa'nın sonuç olarak soruyu doğru çözdüğü söylenebilir. Hülya'nın vermiş olduğu cevap incelendiğinde Pisagor bağıntısını doğru yazıp kullandığı fakat işlem kısmında hata yaptığı söylenebilir. Öğrencinin üs alırken, toplama işlemi yaparken ve karekök alırken hatalar yaptığı görülmüştür.

Öğrenci cevapları incelendiğinde tüm öğrencilerin Pisagor bağıntısını soruda doğru kullandıkları görülmüştür. Fakat işlemsel kısımda 3 öğrencinin hata yaptığı görülmüştür. Yapılan hataların dikkatsizlik veya önceki bilgilerdeki eksikliklerden kaynaklandığı söylenebilir.

Öğrencilerin Pisagor bağıntısına yönelik işlemsel bilgisini ve dikkatini ölçme amaçlı sorulan 7.soru ders kitaplarındaki sorular incelenerek bu sorulara paralel hazırlanmıştır. Soru hazırlanırken diğer işlemsel sorulardan farklı olarak hipotenüs değil dik kenarlardan biri istenmiştir. Soru aşağıda gösterildiği gibidir.

7) Uzunluğu 24 m olan bir direk, çürümesi nedeniyle şekildeki gibi kırılıyor. Son durumda direğin uç noktası direkten ne kadar uzakta olur?



Öğrenci cevapları incelendiğinde verilen cevapların önceki sorularda verilen cevaplara paralel olarak şekillendiği görülmektedir. Soruya ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.9’da gösterilmektedir.

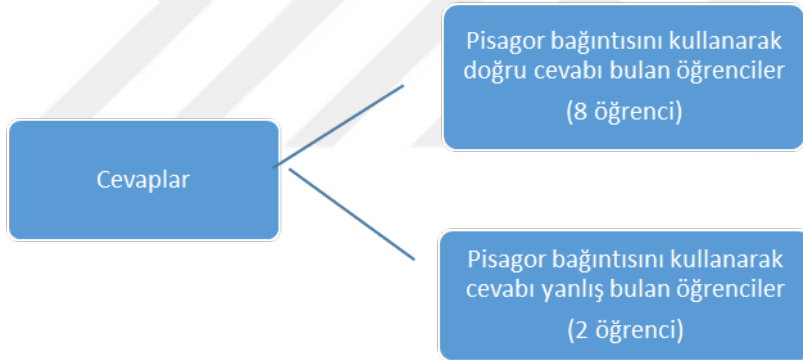
Çizelge 4.9 Ön testte bulunan 7.soruya ait cevap örnekleri

Kategoriler	Öğrenci Adları	Örnek Öğrenci Cevapları
Üçgen eşitsizliğinden yola çıkarak verilen cevaplar	Enise	$24 - 9 = 15$ $6 > x > 24$ $7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 \Rightarrow$ olabilir.
Pisagor bağıntısından yola çıkarak verilen cevaplar	Şeyda	$24 - 9 = 15$ $15^2 = 9^2 + x^2$ $-81 + 225 = 81 + x^2$ $\sqrt{144} = \sqrt{x^2}$ $12 = x$
Cevabı bilmediğini ifade eden öğrenciler	Hülya	bilmiyorum

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi üç farklı kategori ortaya çıkmıştır. Bunlar Üçgen eşitsizliğinden yola çıkarak cevabı bulmaya çalışan, Pisagor bağıntısından yola çıkarak cevabı bulmaya çalışan ve cevabı bilmediğini ifade eden öğrencilerdir.

1.soruya “Üçgen eşitsizliğinden buluruz.” cevabını veren öğrenciler bu soruyu üçgen eşitsizliği ile çözmeye çalışmıştır. “Pisagor bağıntısı ile çözülür.” cevabını veren öğrenciler Pisagor bağıntısını kullanarak doğru bir şekilde çözmüştür. 1.soruya “Bilmiyorum.” cevabını veren öğrenciler ise tekrar bilmiyorum cevabını verdiği görülmüştür.

Aynı soruya ait son test cevapları incelendiğinde öğrencilerin tamamının Pisagor bağıntısından yola çıkılarak soruyu çözmeye çalıştıkları görülmüştür. Verilen cevaplardan oluşturulan kategoriler Şekil 4.23’deki gibidir.



Şekil 4.23 Son testte bulunan 7.soruda oluşan kategoriler

Şekil 4.23’de görüldüğü gibi tüm öğrencilerin Pisagor bağıntısını kullanarak cevabı bulmaya çalıştığı görülmüştür. Cevaplar incelendiğinde 8 öğrencinin vermiş olduğu cevabın doğru 2 öğrencinin vermiş olduğu cevabın yanlış olduğu görülmüştür. Sonucu yanlış bulan 2 öğrencinin işlemsel hata yaptığı görülmüştür. Bu kategorilere ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.10’daki gibidir.

Çizelge 4.10 Son testte bulunan 7. soruya verilen cevap örnekleri

Kategoriler	Öğrenci Adları	Örnek cevaplar
Soruyu doğru cevaplayan öğrenciler	Mustafa	$9^2 + x^2 = 15^2$ $81 + x^2 = 225 - 81$ $x^2 = \sqrt{144} \rightarrow x = 12$
Soruyu yanlış cevaplayan öğrenciler	İrem	$24 - 9 = 15$ $\frac{9^2 + x^2}{9 + x} = 15^2$ $18 + \frac{x^2}{x} = 225 - 18$ $x = \sqrt{210}$ $\begin{array}{r} 210 \overline{) 2} \\ 105 \overline{) 5} \\ 21 \overline{) 1} \\ 3 \overline{) 3} \end{array}$

Çizelge 4.10'da doğru ve yanlış kategorisine ait örnek cevaplar verilmiştir. Mustafa'nın vermiş olduğu cevap incelendiğinde Pisagor bağıntısını doğru bir şekilde kullandığı görülmektedir. İşlem kısmında da hata yapmayan Mustafa'nın sonuç olarak soruyu doğru çözdüğü söylenebilir. İrem'in vermiş olduğu cevap incelendiğinde Pisagor bağıntısını doğru kullandığı fakat sayının karesini alırken hata yaptığı görülmektedir. İrem'in 15'in karesini doğru aldığı fakat 9'un karesini alırken hata yaptığı görülmüştür. Bu hatanın dikkatsizlikten kaynaklandığı söylenebilir. İrem'in günlüğünün bir bölümü Şekil 4.24'deki gibidir.

Kısa Film Sayesinde her soruya katkıyordum keşke
her derste kısa film izlesek kısa film sayesinde bütün sınıf
konuyu anladı pisagor'u biraz özetlim Pisagor diğ üçgenin
karşısındakini yani hipotenüs'ü bulmak için iki kenarın uzunluğunun karesi
toplanır hipotenüsün karesine eşittir. Bu kadar kolay yani işte

Şekil 4.24 İrem'in günlüğünün bir bölümü

İrem kısa film sayesinde konuyu çok iyi anladığını ve derste soruları çözmek için parmak kaldırdığını ifade etmiştir. Bütün sınıfın da konuyu anladığını ifade eden İrem Pisagor bağıntısını da günlüğünde doğru bir şekilde özetlemiştir.

Bu soruya hazırbulunuşluk testinde “Bilmiyorum” cevabını veren Gülnur’un son testte soruyu doğru cevapladığı görülmüştür. Öğrenci ile yapılan mülakatın bir kısmı aşağıdaki gibidir.

Araştırmacı: Gülnur dersten önce dağıtmış olduğum çalışma yaprağında bu soruyu bilmediğini ifade etmişsin. Konu bittikten sonra dağıttığım çalışma yaprağında soruyu doğru bir şekilde cevaplamışsın. Konuyu anladığın söylenebilir mi?

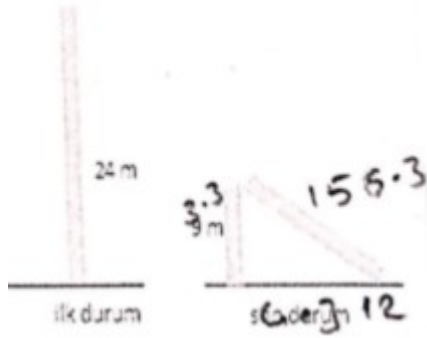
Gülnur: Bence anladım hangi soru gelse çözerim herhalde.

Araştırmacı: Bu konuda kendine güveniyorsun anlaşılan.

Gülnur: Yok güvenmek değil ama çok iyi anladım. İzlettiğiniz filmi hiç unutmayacağım için bu konuyu da unutmayacağım.

Gülnur ile geçen diyalogda Gülnur’nın Pisagor bağıntısını çok iyi anladığını ifade ettiği görülmektedir. İzlediği filminden etkilenen Gülnur konuyu unutmayacağını ifade ederken bu durumu izlediği kısa filme bağlamıştır.

Öğrenci cevapları incelendiğinde 8 öğrencinin Pisagor bağıntısını soruda doğru kullandıkları görülmüştür. Geri kalan 2 öğrenci ise Pisagor bağıntısını yazmadan özel üçgen kuralından soruyu cevapladıkları görülmüştür. Pisagor bağıntısını doğru kullanan fakat işlemsel kısımda hata yapan 2 öğrenci mevcuttur. Yapılan hataların dikkatsizlik ya da önceki bilgilerdeki eksikliklerden kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil 4.25 Son testte bulunan 7.soruya Abdullah'ın vermiş olduğu cevap

Şekil 4.25'de Abdullah'ın Pisagor bağıntısını yazmadan özel üçgenlerden yola çıkarak soruyu cevapladığı görülmektedir. Soruyu doğru cevaplayan Abdullah'ın yazmış olduğu günlüğün bir bölümü Şekil 26'da verilmiştir.

bize videoya izlettik çok güzel
daha iyi kavradık eminim tüm sınıf Pisagoru
anlamıştı ders çok güzeldi artık Pisagoru yani
matematiği dışarı hayatımızda kullanabileceğiz
olduğumu öğrendim.

Şekil 4.26 Abdullah'ın günlüğünün bir bölümü

Şekil 4.26'da görüldüğü gibi Abdullah kısa film sayesinde dersi çok iyi anladığını ifade etmiştir. Ayrıca sınıftaki herkesin de konuyu anladığından emin olduğunu ifade etmiştir. Matematiği dışarıda da kullanabileceğini fark etmesi kısa filmle matematik öğretiminin olumlu dönütlerinden biridir.

Öğrencilerin izlemiş oldukları kısa filmde film kahramanlarının bir sorunla karşılaştığı ve oluşan sorunu hızlı ve doğru bir şekilde çözmek için Pisagor bağıntısını kullandığı görülmüştür. Çünkü bu sorunu gidermenin en kısa ve en etkili yolunun Pisagor bağıntısı olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin de bu duruma uygun en etkili yöntemin Pisagor bağıntısını kullanmak olduğunun farkına varması ya da varsa başka yöntemler onları keşfedebilmesi amacıyla hazırlanmış olan soru "Siz olsaydınız metre kırıldıktan sonra ne yapardınız?" şeklindedir. Soruya verilmiş

olan cevaplar incelendiğinde bazı öğrencilerin alternatif yöntemler bulduğu görülmüştür. Verilen cevaplar Çizelge 4.11’de gösterildiği gibidir.

Çizelge 4.11 Son testte bulunan 2.soruya öğrencilerin vermiş olduğu örnek cevaplar

Öğrenci	Cevaplar
Adları	
Yusuf	iple ölçendim sonra ipin boyunu ölçendim
Enise	Eyer pisa görü bilme saydım metreyi tekrardan bir birine şeffaf bantla yapıştıran uzunluğunu bulurdum
Mustafa	Bende Ömer ve Enes gibi pisağor bağıntısını kullanarak merdiven uzunluğunu bulurdum.

Çizelge 4.11 incelendiğinde Yusuf ip yardımıyla merdiven uzunluğunu bulabileceğini ifade etmiştir. İp ile uzunluğu ölçüp daha sonra metrenin kalan kısımlarıyla ipin boyunu ölçeceğini ifade ettiği söylenebilir. Yusuf gibi ip veya başka bir nesneyle ölçerek merdiven uzunluğunu bulabileceğini ifade eden 2 öğrenci mevcuttur. Çizelge 4.11’deki Enise’nin cevabı incelendiğinde kırılan metreyi şeffaf bantla yapıştırarak merdiven uzunluğunu bulabileceğini ifade etmiştir. Enise gibi düşünüen 2 öğrenci daha mevcuttur. Çizelge 4.11’deki Mustafa’nın cevabı incelendiğinde kısa filmdeki karakterler gibi Pisagor bağıntısını kullanarak merdiven uzunluğunu bulabileceğini ifade ettiği görülmektedir. Mustafa gibi düşünüen 3 öğrenci daha mevcuttur.

Öğrencilerin kısa filmde görmüş oldukları eksiklikleri izlerken aklına yatmayan noktaları ya da kısa film ile ilgili önerilerini ortaya çıkarmak amacıyla sorulmuş olan soru “ Kısa filmde aklınıza takılan herhangi bir soru var mı? Varsa

nelerdir?” şeklindedir. Öğrencilerin soruya vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde genel olarak akıllarına takılan herhangi bir soru olmadığını dile getirmişlerdir. Öğrencilerin bu soruya vermiş oldukları cevap örnekleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Son testte bulunan 4.soruya ait cevap örnekleri

Öğrenci Adları	Cevap Örnekleri
Hülya	Hayır ama videoyu izlemesem soruları vardı; formülde toplamamıydı, çıkarmamı gibi bazı sorular ama şimdi yok. Çünkü artık çok iyi biliyorum ve bunu öğrenmemi sağlıyor.
Mustafa	Eğer göçlerde uzunluklar 4 m 4 m olsaydı ne yapacaktı?
İrem	Aklıma takılan soru yok aslında çünkü bu video Pisagor bağıntısını daha iyi kavramama sebep oldu.

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi Hülya’nın kısa filmde önce Pisagor bağıntısında toplama işlemi mi yoksa çıkarma işlemi mi yapıldığını bilmediğini ama kısa filmde sonra öyle bir ikilemin kalmadığını ifade etmiştir. Mustafa’nın kısa filmde de bahsi geçen dik kenar uzunluklarının 4 cm olduğu zaman ne yapacaklarını merak ettiğini ifade etmiştir. İrem’in cevabı incelendiğinde herhangi bir şeyin aklına takılmadığını çünkü kısa filmle bağıntıyı iyi anladığını ifade etmiştir. İncelenen diğer öğrenci cevaplarının da Çizelge 4.12’deki cevaplara benzer olduğu görülmüştür.

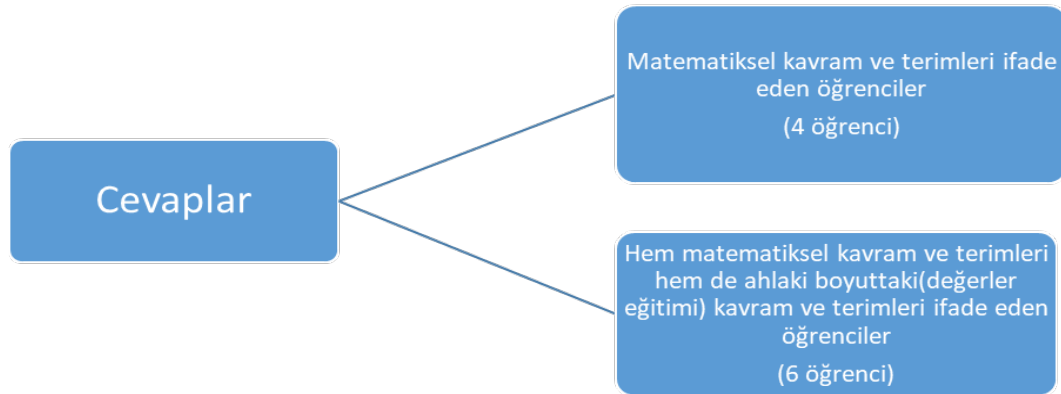
Bu bölümdeki ön test cevapları incelendiğinde iki öğrenci dışında hiçbir öğrencinin bilgi düzeyindeki sorulara cevap veremediği görülmüştür. Kısa film ile yapılan dersten sonra öğrencilerin tamamının Pisagor bağıntısını doğru kullandığı söylenebilir. Şeyda ve Gülnur ile yapılan mülakatlar ve öğrencilerin yazmış oldukları

günlüklerde de kısa filmle konuyu çok iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin son testte bulunan bilgi düzeyindeki sorularda göstermiş oldukları başarı mülakatlardaki ve günlüklerdeki bilgileri destekler niteliktedir. Öğrenciler kısa film sayesinde konu ile ilgili kafalarında herhangi bir soru işareti kalmadığını ifade etmişlerdir. Bu durum kısa film ile matematik öğretimi adına olumlu bulunmuştur.

4.1.3. Değerler Eğitime Ait Bulgular

Bu bölümde kısa film ile yapılan ders sonunda toplanan verilerin değerler eğitime yönelik bölümleri analiz edilmiştir. Bu bölümde son test cevapları, iki öğrenci ile yapılan mülakatlar ve öğrenci günlükleri bir arada verilecektir.

Kısa filmin öğretici yönünü ortaya çıkarmak amaçlı sorulan soru “Kısa filmde öğrendiğiniz kavram ve terimler nelerdir.” şeklindedir. Soruya verilen cevaplardan oluşan kategoriler şekil 4.27’de verilmiştir.



Şekil 4.27 Son testte bulunan 1. Soruya ait cevapların gruplandırılması

Öğrenci cevapları analiz edildiğinde Şekil 4.27’deki gibi iki farklı kategori ortaya çıkmıştır. Bunlar: matematiksel kavram ve terimleri ifade eden öğrenciler, hem matematiksel kavram ve terimleri hem de ahlaki boyuttaki (değerler eğitimi)

kavram ve terimleri ifade eden öğrencilerdir. Bu iki gruba ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.13’de gösterildiği gibidir.

Çizelge 4.13 Son testte bulunan 1. Soruya ait örnek öğrenci cevapları

Kategoriler	Öğrenci Adları	Öğrenci Cevapları
Matematiksel kavram ve terimleri ifade eden öğrenciler	Yusuf	Pisagor teoremini öğrendim. Kare köklü sayılar.
Hem matematiksel kavram ve terimleri hem de ahlaki boyuttaki (değerler eğitimi) kavram ve terimleri ifade eden öğrenciler	Mert	Sevgi, saygı, dürüstlük Pisagorun günlük hayatında nasıl kullanacağını. Hayvanlara karşı ilgi?

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi Yusuf kısa filmde Pisagor bağıntısını ve kareköklü sayıları öğrendiğini ifade etmiştir. Bu cevap beklenmeyen bir cevaptır. Kısa filmde Pisagor bağıntısı anlatılırken öğrenci sayının karekökünün nasıl alınacağını da kısa bir şekilde ifade etmiştir. Yusuf kısa filmdeki bu bölümden yola çıkarak kareköklü sayıları anladığını ifade etmiştir. Bu durum çalışma açısından olumlu bulunmuştur. Sadece matematiksel kavramları ifade eden Yusuf’un çalışma sonunda yazmış olduğu günlükte kareköklü sayılara yönelik herhangi bir ifadesinin olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.13’e bakıldığında Mert’in kısa filmde Pisagor bağıntısının yanı sıra “sevgi, saygı, dürüstlük, hayvanlara karşı ilgi.” kavramlarını öğrendiği görülmektedir. Mert yazmış olduğu günlükte de bu kavramlara vurgu yapmıştır. Mert’in yazmış olduğu günlüğün bir bölümü aşağıdaki gibidir.

Ders boyut hayvanlara sevmek birbirlerine
saygı gösterip birbirlerini destekleyip sevmeleri ellinde
mektir olmadı zaman pırsak bağlandıktan gitmeleri
en çok dikkatimi çeken birbirlerini saygı ve sevgi gösterme

Şekil 4.28 Mert'in yazmış olduğu günlüğün bir bölümü

Kısa film at çiftliğinde çekilmesinin ve kısa filmdeki oyuncuların hayvanlara yönelik olumlu tutum ve davranışları Mert'in hayvanlara yönelik ilgi kavramını öğrenmesine yardımcı olduğu söylenebilir. Aynı şekilde kısa filmdeki oyuncuların birbirlerine yardım etmesi, birbirlerine değer vermesi Mert'in; sevgi, saygı, dürüstlük gibi kavramları öğrenmesine yardımcı olduğu söylenebilir. Her ne kadar kısa film senaryoları hazırlanırken ahlaki boyuta önem verilse de Mert gibi bu şekilde ahlaki boyuta vurgu yapan 5 öğrencinin daha olması araştırmanın beklenmeyen ve sevindirici bulguları arasındadır.

Çalışmanın verileri incelendiğinde öğrencilerin kısa filmdeki öğrencilerin yapmış olduğu olumlu davranışları fark etmeleri ve kısa filmde dikkatlerini çeken bölümler arasına bu davranışları yazmaları çalışma açısından olumlu bulunmuştur. Kısa filmle matematik öğretimi planlanırken bunun yanı sıra değerler eğitime yönelik olumlu bulguların olması çalışma açısından olumludur.

4.1.4.Dersin Eğlence Boyutuna Ait Bulgular

Bu bölümde öğrencilerle yapılan mülakatlar ve günlükler analiz edilmiştir. Çalışma yapraklarında bu başlığa yönelik herhangi bir soru ya da cevap bulunmadığından analizlere çalışma yaprakları dahil edilmeyecektir. Gülnur ve Şeyda ile yapılan mülakatta öğrenciler dersin eğlenceli geçtiğini ifade etmişlerdir. Gülnur ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Gülnur kısa filmle yapılan dersten sonra sorulara doğru cevaplar vermişsin sebebi ne sence?

Gülnur: Derse girmeden önce böyle olacağını düşünmemiştim. Çünkü hem çok eğlendim hem konuyu öğrendim. Eğlenceli olduğu için konuyu da çok iyi anladım. Mesela soru çözerken kısa filmi düşünüyorum ilk önce bence bu bile eğlenceli.

Araştırmacı: Soru çözerken kısa filmi düşünmek eğlenceli mi?

Gülnur: Evet çünkü “Off bu soruyu nasıl çözeceğim.” demiyorum kısa filmi aklıma getiriyorum. Bence her ders böyle olmalı çok komik ve eğlenceliydi.

Yukarıdaki mülakatta da görüldüğü gibi Gülnur derste çok eğlendiğini ifade etmiştir. Sorunun çözümünü düşünürken dahi eğlendiğini dile getiren Gülnur bütün derslerin böyle geçmesini istemiştir. Şeyda da Gülnur gibi derslerin eğlenceli geçtiğini ifade etmiştir. Şeyda ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Şeyda kısa filmle ders nasıldı sence?

Şeyda: Bence çok öğreticiydi çünkü dersi dinlerken hiç sıkılmadık kimseden çıt çıkmadı. Ben önceden çalışmışım bu konuya ama yine de çok şey öğrendim. Kısa film sayesinde bence Pisagor bağıntısı kalıcı da oldu. Keşke her ders böyle zevkli geçse.

Yukarıdaki mülakatta görüldüğü gibi Şeyda dersi zevkli bulmuştur. Şeyda kısa film ile ders işlenirken öğrencilerin hiç sıkılmadığını dile getirmiştir. Konuya önceden çalışmış olan Şeyda kısa film sayesinde konunun kalıcı olduğuna da vurgu yapmıştır. Öğrenciler yazmış oldukları günlüklerde de bu konuya değinmişlerdir. Hülya’nın günlüğünün bir bölümü şekil 4.29’da verilmiştir.

Vidyo açıldı. herkes dikkatli bir şekilde izliyordu. herkes vidyaya dalmıştı. Çünkü vidyo eğlenceli ve güzeldi. vidyoda atlar, inekler ve deniz vardı.

Şekil 4.29 Hülya’nın günlüğünün bir bölümü

Şekil 4.29’da görüldüğü gibi Hülya kısa film izlenirken herkesin dikkatli bir şekilde izlediğini ve kısa filmin eğlenceli olduğunu ifade etmiştir. Kısa filmdeki ortamın(atlar, inekler..) Hülya’nın dikkatini çektiği görülmüştür. Kısa filmin eğlenceli geçmesinin sebeplerinden birinin de kısa filmin çekildiği ortam olduğu

düşünülmektedir. Hülya gibi günlüklerine dersin eğlenceli geçtiğini ifade eden 6 öğrenci daha mevcuttur.

Bu başlığa yönelik bulgular incelendiğinde çoğu öğrencinin günlüklerine dersin eğlenceli geçtiğini ifade ettiği görülmüştür. Yapılan mülakatta Gülnur dersin eğlenceli geçmesinden dolayı konuyu çok iyi anladığını ifade etmiştir. Şeyda ise konuyu önceden bilmesine rağmen derste sıkılmadığını ve dersin eğlenceli geçtiğini ifade etmiştir. Bu bulgular dersin eğlenceli geçtiğini destekler niteliktedir.

4.2.Eşitlik ve Denklemler Konusuna Ait Bulgular

Bu bölümde “Eşitlik ve Denklemler” konusuna ait bulgular verilmiştir. Verilerin tamamı analiz edildiğinde kısa filmlere yönelik dört kategorinin ön plana çıktığı görülmüştür. Kısa filmle işlenen ders sonunda oluşan bu kategoriler: konuları günlük hayatla ilişkilendirmede yardımcı olması, konunun iyi anlaşılmasında büyük rol oynaması, dersin eğlenceli geçmesini sağlaması ve değerler eğitimine (ahlaki boyut) yönelik katkıda bulunmasıdır. Bu bölümde çalışma öncesi yapılan çalışma yapıları “ön test”, çalışma sonrası yapılan çalışma yapıları “son test” olarak isimlendirilmiştir. Soru numaraları analiz sırasına göre 1’den başlayarak değiştirilmiştir. Soruların gerçek numaraları EK’te verilmiştir.

4.2.1. Günlük Yaşamla İlişkilendirmeye Ait Bulgular

Günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik olan tüm veriler bu bölümde analiz edilecektir. Öğrencilerin denklemler konusunu günlük hayatla ilişkilendirme becerisini ölçme amacıyla ön testte ve son testte “Denklemler konusunu günlük hayatta ne ile ilişkilendirirsiniz?”(1.soru) ve “Denklemler konusunu anlatan günlük hayattan bir hikaye yazınız.”(2.soru) soruları sorulmuştur. Öğrencilerin “Denklemler konusunu günlük hayatta ne ile ilişkilendirirsiniz?” sorusuna ön testte ve son testte vermiş oldukları cevaplar Çizelge 4.14’deki gibidir.

4. BULGULAR

Zühal GÜN ŞAHİN

Çizelge 4.14 Öğrencilerin ön testte ve son testte 1.soruya vermiş oldukları cevapların kategorileri

Ön testte verilen cevapların kategorileri	Öğrenci Adları	Öğrenci Cevapları	Son testte verilen cevapların kategorileri	Öğrenci Adları	Öğrenci Cevapları
Cevabı bilmediğini ifade eden öğrenciler (8 öğrenci)	Ozan	Bilmiorum	Kısa filmdeki örneği verenler (2 öğrenci)	Ozan	Terazi gibi.
Soruyla ilgisiz cevaplar veren öğrenciler (2 öğrenci)	Furkan	işlem önceliği vardır.	Kısa filmde farklı örnekler verenler (8 öğrenci)	Dilay	Bir insan pazara gittiğinde iki kolunda aynı eşitliği sağlarken istemesi gibi.
				Furkan	Su taşınan çubuk ve pazardan alınan poşetler

Çizelge 4.14'e bakıldığında ön testte bulunan günlük hayatla ilişkilendirme sorusuna verilen cevapların 2 kategoriden oluştuğu görülmektedir. Bunlar: cevabı bilmediğini ifade eden öğrenciler ve soru ile alakasız cevap veren öğrencilerdir. Ozan gibi cevabı bilmediğini ifade eden 7 öğrenci daha vardır. Ön test sorusu olduğundan öğrencilerin cevabı bilmemesi beklenen bir durumdur. Furkan gibi soru ile ilgisiz cevap veren 1 öğrenci daha mevcuttur. Bu öğrencilerin de cevabı bilmediği düşünülmektedir. Aynı soru son testte sorulduğunda verilen cevaplarının 2 kategoriden oluştuğu görülmektedir. Bunlar: kısa filmdeki örneği veren öğrenciler, kısa filmdeki örnekten farklı cevap veren öğrencilerdir. Ön testte “Bilmiyorum” cevabını veren 8 öğrenciden biri olan Ozan son testte “Terazi” örneğini vermiştir. Kısa filmde denklemler konusu terazi yardımı ile anlatıldığından Ozan'ın cevabı verirken kısa filmde esinlendiği düşünülmektedir. Ön testte soruyla ilgisiz cevap veren Furkan son testte bu soruya “Su taşınan çubuk ve pazardan alınan poşetler.” cevabını verdiği görülmektedir. Furkan'ın kısa filmdeki dengeleme yönteminden yola çıkarak bu cevabı verdiği düşünülmektedir. Ön testte bilmiyorum cevabını veren öğrencilerden biri olan Dilay, son testte “Pazarda iki kolda aynı eşitliğin sağlanması.” örneğini verdiği görülmektedir. Dilay'ın vermiş olduğu cevaba yönelik yapılan mülakatın bir bölümü aşağıdadır.

Araştırmacı: Günlük hayatla ilişkilendirme sorusuna “Bir insan pazara gittiğinde iki koluna da aynı eşitliği sağlamak istemesi gibi.” şeklinde cevap vermişsin tam olarak ne demek istediğini açıklar mısın?

Dilay: Videoda (kısa film) bakkalda terazi ile anlatmıştı denklemi bende pazarla ilişkilendirdim. Çünkü mesela bir kolundaki poşetler ağır olsa kolun ağır o yüzden eşit yapmasına örnek verdim. Sonuçta denklemde iki taraf birbirine eşit olmak zorunda pazardaki bir insanın dimdik yürümesi için iki kolundaki poşetlerin ağırlığı eşit olmak zorunda. Mesela bir kolunda 5 kg varsa diğer kolunda 3 kg ve bir de başka bir poşet olsa bu ağırlığını bilmediğimiz poşeti denklemde yola çıkarak bulabiliriz.

Araştırmacı: Anladım. Peki bu örneği vermedeki etken neydi?

Dilay: Nasıl yani?

Araştırmacı: Yani günlük hayatla ilişkilendirirken zorlandın mı? Zorlanmadıysan neden zorlanmadın?

Dilay: Hayır hiç zorlanmadım izlediğimiz videoyu(kısa film) düşününce hemen örneği yazdım.

Araştırmacı: Kısa filmi izlemeseydin bu örneği verebilir miydin?

Dilay: Örneği çok zor verirdim. Önce bir düşünmem gerekirdi. Belki düşünsem de veremezdim. Çünkü soruları çözmeyi öğrenirdim belki ama günlük hayat örneğini verebileceğimi sanmıyorum.

Araştırmacı: Çok önemli mi sence günlük hayatla ilişkilendirmek?

Dilay: Aslında bunun önemini videoyu izlerken anladım. Önceden önemli bir şey olduğunu bilmiyordum. Denklemler konusunu artık daha çok sevdim yani dikkatimi çekti denklemleri çözerken artık direk aklıma Leyla'nın Onur'a terazi yardımıyla denklemler konusunu anlatması geliyor ve daha kolay çözüyorum bence.

Dilay ile yapılan mülakattan yola çıkarak Dilay'ın kısa filminden etkilenecek bu soruya cevap verdiği söylenebilir. Dilay kısa filmi izledikten sonra günlük hayatla ilişkilendirmenin önemini kavradığını ifade etmiştir. Çünkü Dilay soruları çözerken kısa filmdeki günlük hayat örneklerinin gözünün önüne geldiğini ve bu sayede soruları daha kolay çözdüğünü ifade etmiştir. Mülakat yapılmış olan bir diğer öğrenci Musab'ın ifadelerinin bir bölümü aşağıdadır.

Araştırmacı: Musab kısa filmlerin konuyu günlük hayatla ilişkilendirmesine etkisi oldu mu?

Musab: Tabi ki oldu öğretmenim eskiden derste işlediklerimiz derste kalırdı kısa filmi izledikten sonra yürürken bile düşünüyorum denklemlere günlük hayattan başka ne örnekler bulabilirim? Geçenlerde fırına gittim etrafıma baktım denklemlere bir örnek bulabilir miyim diye.

Musab ile yapılan mülakata göre öğrencinin konuyu günlük hayatla ilişkilendirmesinde kısa filmlerin etkili olduğu söylenebilir. Şimdiye kadar kısa filmle ders işlemeyen Musab öncesinde derste işlediğinin ders kaldığını ama artık öyle olmadığını ifade etmiştir. Öğrenci kısa filmde sonra işlediği konuya yönelik günlük hayatında örnekler aramaya başladığını ifade etmiştir.

Günlük hayatla ilişkilendirme becerisini ölçen bir diğer soru “Denklemler konusunu anlatan günlük hayattan bir hikaye yazınız.” şeklindedir. Dilay’ın bu soruya ön testte vermiş olduğu cevap Şekil 4.30 ‘daki gibidir.

Günlerden bir gün bir denklem kitabında X ve Y
birbirleriyle konuşurken bir çocuk onları duymuş:
X: Demek ki, bize neden bilinmeyen deniliyor.
Cevap olarak Y:
Y: Çünkü biz matematik konusunda bilinmeyen
sayı yerine yazıyoruz.
Çocuk: Affetirim Y demis.
Sonunda Çocuk dersine devam etmiş.

Şekil 4.30 Ön testte bulunan 9.soruya Dilay’ın vermiş olduğu cevap

Şekil 4.30’da görüldüğü gibi Dilay’ın yazmış olduğu hikayenin günlük hayata yönelik olmadığı herhangi bir keşfetme duygusunun yaşanmadığı ve denklem konusunu anlatmadığı görülmüştür. Bu nedenle Dilay’ın yazmış olduğu hikaye sorunun cevabını yanıtlar nitelikte olmadığı düşünülmektedir. Ancak ön test sorusu olduğu için Dilay’ın bu şekilde cevap vermesi olağan bir durumdur. Diğer öğrencilerin cevapları incelendiğinde Dilay gibi 2 öğrencinin daha hikaye yazdığı fakat günlük hayatla ilgisi olmayan hayal ürünü hikayeler olduğu görülmüştür. Bu soruya 7 öğrencinin “Bilmiyorum.” şeklinde cevap verdiği görülmüştür.

Bu soruya son testte verilen cevaplar incelendiğinde tüm öğrencilerin soruyu cevapladığı görülmüştür. Yazılan hikayelerin genel olarak; iki elde taşınan poşetlerden, su taşıma esnasında iki koldaki ağırlıklardan ve tahterevalli

örneklerinden yola çıkılarak yazıldığı görülmüştür. Öğrencilerin yazmış oldukları hikayelerin; günlük hayattan, denklemler konusunu yansıtan, ve içeriği doğru olan hikayeler olduğu görülmüştür. Öğrencilerin yazmış oldukları hikayelerin denklemlerdeki eşitlik kavramından yola çıkarak yazıldığı görülmüştür. Hem eşitlik hem de bilinmeyeni bulmaya yönelik yazılmış 3 hikaye bulunmaktadır. Kaan'ın yazmış olduğu hikaye Şekil 4.31'de verilmiştir.

2 Ankada's Panka gidiş oyun oynamaya gitmişler
ilk olarak tahterevalliyeye binmişler 1inci binen
20kg miş 2.ise 26kg miş iki ankada's bir türlü
denge sağlayamamışlar 20nci bini onbini geçip
konusu anlatmış onbini yanına gidip inen den
dengeyi sağlayamadık bini anlatmaya başlıyoruz
Söyle demiş siz 9kiniz aynı kg olmadığınız için
dengeyi sağlayamıyorsunuz sen 6kg ağırlık
alınsan denge sağlanırdı

Şekil 4.31 Son testte bulunan 2.soruya Kaan'ın vermiş olduğu cevap

Şekil 4.31'de görüldüğü gibi Kaan adlı öğrenci tahterevalli örneğinden yola çıkarak denklemler konusunu anlatmıştır. Hikaye incelendiğinde Kaan'ın eşitlikten yola çıkarak denklemleri anlattığı ve dengenin sağlanması için gereken ağırlığı da bulduğu görülmüştür. Yazılan hikaye günlük hayattan, içeriği denklemler konusu ile uyumlu, keşfetmeye yönelik bir davranış içerdiği ve içeriğin doğru olduğu görülmüştür. Kaan ön testte bu soruya "Bilmiyorum." cevabını veren öğrencilerden biridir. Hilal'in bu soruya vermiş olduğu cevap Şekil 4.32'deki gibidir.

Hafta sonu ailemle alışverişe çıktık. Ablamın Poşetleri benimkinden ağır olduğu için Poşetlerimizi eşitlenmesi gerektiğini söyledi. Bana ağır olan poşeti verdim ama sende benimki ağır oluydu. Ben ağır olan poşeti yarıya böldüm. Şimdi poşetlerimiz eşit oluydu. Ben aklıma söyle söyledim.

- Ablamın şu yaptığımız durumu bana denklemler konusunu öğretirdi. dedim.

Şekil 4.32 Son testte bulunan 2. soruya Hilal'in vermiş olduğu cevap

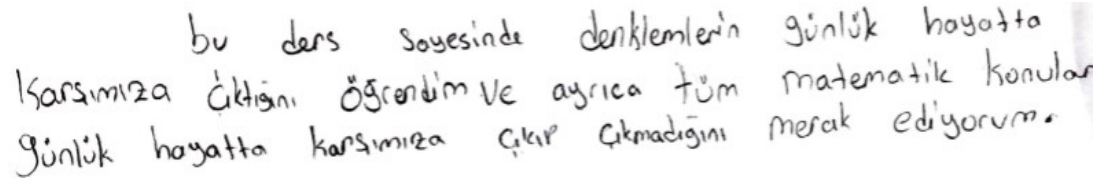
Şekil 4.32 incelendiğinde Hilal'in denklemlerdeki eşitlikten yola çıkarak poşetlerin dengelenmesi örneğini verdiği görülmektedir. Vermiş olduğu örneğin günlük hayattan, denklemler konusu ile ilgili, keşfetmeye yönelik ifadelerin olduğu ve içeriğin doğru olduğu söylenebilir.

Öğrenciler “Matematik konuları sizce kısa filmle anlatılmalı mıdır? Neden?” sorusuna(3.soru) 2 öğrenci günlük hayatla ilişkili olduğu için anlatılmalıdır şeklinde cevap vermiştir. Hilal'in bu soruya vermiş olduğu cevap Şekil 4.33'teki gibidir.

Anlatılmalıdır çünkü denklemler konusunun hayatımızda olduğunda anlatılır.

Şekil 4.33 Son testte bulunan 3. soruya Hilal'in vermiş olduğu cevap

Hilal denklemler konusunun hayatımızın içinde olduğunu fark ettiği için kısa filmle ders anlatılmasını istemiştir. Senem'de Hilal gibi düşünmektedir. Kısa filmlerin konuları günlük hayatla ilişkilendirmeye yardımcı olmasından dolayı derslerin bu şekilde anlatılmasını istemiştir. Senem'in yazmış olduğu günlükte de bu görüşünü destekler nitelikte konuştuğu görülmüştür. Senem'in günlüğünün bir bölümü Şekil 4.34'te verilmiştir.



Şekil 4.34 Senem'in yazmış olduğu günlüğün bir bölümü

Senem günlüğünde ders sayesinde denklemlerin günlük hayattaki yerini öğrendiğini ve diğer konuların da günlük hayatla ilişkisinin olup olmadığını merak ettiğini dile getirmiştir. Senem'in cevapladığı soruların ve yazmış olduğu günlüğün tutarlı oldukları söylenebilir. Senem gibi günlüklerinde kısa filmlerin günlük hayatla ilişkilendirmeye etkisi olduğunu dile getiren 4 öğrenci daha mevcuttur.

Tüm veriler incelendiğinde kısa filmle yapılan ders sonrasında öğrencilerin konuyu günlük hayatla ilişkilendirmede zorlanmadıkları görülmüştür. Çalışma yapraklarında tüm öğrencilerin denklemler konusuna günlük hayattan örnekler vermiş ve konuya yönelik günlük hayattan hikayeler yazmışlardır. Dilay ve Musab ile yapılan mülakatlarda günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik olan soruları kısa filminden etkilenecek cevapladıklarını ifade etmişlerdir. Bazı öğrenciler günlüklerinde kısa filmler sayesinde denklemler konusunun günlük hayattaki yerini öğrendiklerini ve diğer matematik konularının da günlük hayatla ilgisinin olup olmadığını merak ettiklerini ifade etmişlerdir. Tüm bu veriler kısa filmlerin öğrencilerin denklemler konusunu günlük hayatla ilişkilendirmesine katkı sağladığını göstermektedir.

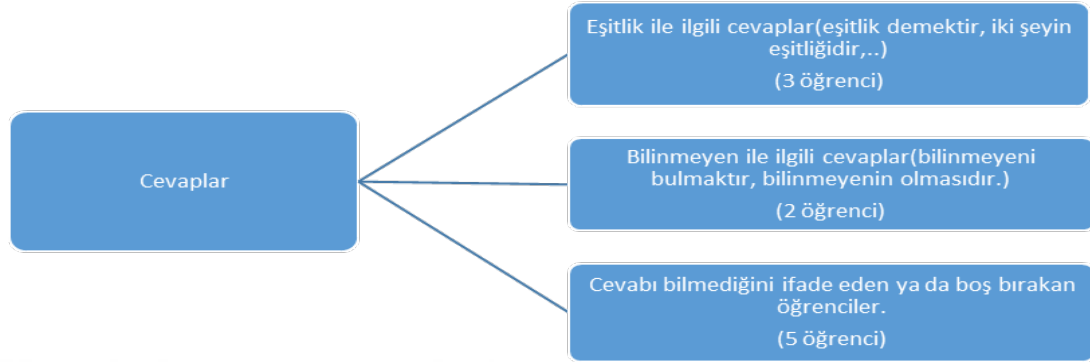
Öğrencilere ders sonunda yazdırılmış olan günlüklerde işlenen konunun günlük hayatla ilişkilendirmeye etkisinin olduğunu ifade eden öğrenciler bulunmaktadır.

4.2.2.Konu Kazanımlarına Ait Bulgular

Çalışma yaprağında denklemler konusuna ait hem kavramsal hem de işlemsel sorular bulunmaktadır. Çalışma yaprağındaki ilgili sorular ve bu başlığa ait olan tüm veriler bu bölümde analiz edilecektir.

Denklem kavramının öğrencilerde neyi ifade ettiğini öğrenmek amacıyla çalışma yaprağında sorulmuş olan soru “ Sizce denklem ne demektir.” şeklindedir.

Verilen cevaplar incelendiğinde üç farklı kategori ortaya çıktığı görülmüştür. Bu kategoriler Şekil 4.35’de gösterilmiştir.



Şekil 4.35 Denklem konusu ön testte bulunan 4. sorunun cevaplarından oluşan kategoriler

Şekil 4.35 incelendiğinde öğrencilere göre denklem; eşitlik kavramıyla, bilinmeyen kavramıyla ilgili olduğu görülmektedir. Soruya cevap veremeyen 5 öğrenci bulunmaktadır. 5 öğrencinin ön testte denklemler konusunu bilinmeyen ve eşitlik kavramlarıyla ifade etmesi 6.sınıfta görmüş oldukları cebirsel ifadelerle ilgili olabileceği, çalışma yaprağında verilen denklem örneklerinden yola çıkarak cevap vermiş olabilecekleri ya da konu ile ilgili önceden bilgi sahibi olmalarından dolayı bu cevapları verdikleri düşünülebilir. Oluşan kategorilere ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Ön testte bulunan 4.soruya ait örnek öğrenci cevapları (Eşitlik ve Denklemler)

Kategoriler	Öğrenci Adları	Örnek cevaplar
Bilinmeyen kavramıyla ilgili cevaplar	Batuhan	bilinmeyenleri bulmaktır.
Eşitlik kavramıyla ilgili cevaplar	Musab	denklem eşitlik demektir.
Cevabı bilmeyenler	Nida	Bilmiyorum.

Öğrencilerin denklemi tanımlarken eşitlik ve bilinmeyen ifadelerini kullanmaları öğrencilerin ön bilgilerinin olduğu hissini uyandırmaktadır. Ancak ilerleyen bölümlerde öğrencilerin konuyla ilgili bilgi düzeylerinin düşük olduğu görülecektir. Çizelge 4.14 incelendiğinde Batuhan'ın denklemleri “Bilinmeyenleri bulmaktır.” şeklinde ifade etmesi öğrencinin ön bilgisinin olma ihtimalini akla getirmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı okullarda okutulması için göndermiş olduğu kitaplarda denklemlerin tanımını “İçinde bilinmeyen bulunan ve bilinmeyenin bazı değerleri için doğruluğu sağlanabilen eşitlere denklem denir.” şeklinde ifade ettiği görülmektedir. Öğrencinin cevabında denklemin tanımına aykırı bir ifade olmadığı fakat yetersiz bir cümle olduğu düşünülebilir. Batuhan'ın vermiş olduğu cevap kendi içinde doğru bulunmuştur. Çizelge 4.14'e bakıldığında Musab'ın denklemin tanımını “Eşitlik demektir.” şeklinde ifade ettiği görülmektedir. Musab'ın cevabı da Batuhan'ın cevabı gibi kendi içinde doğru fakat yetersiz bir tanımdır. Nida gibi soruyu bilmediğini ifade eden ya da cevap kısmını boş bırakan 5 öğrenci mevcuttur. Bu öğrencilerin denklem konusu hakkında herhangi bir ön bilgiye sahip olmadıkları düşünülmektedir. Bu öğrencilerin bilgi düzeyleri ilerleyen kısımlarda ortaya çıkacaktır.

Soruya ait son testteki cevaplar incelendiğinde öğrencilerin tamamının içinde eşitlik, bilinmeyen ya da her ikisini içeren tanımlar yaptığı görülmektedir. Oluşan kategorilere ait öğrenci cevapları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

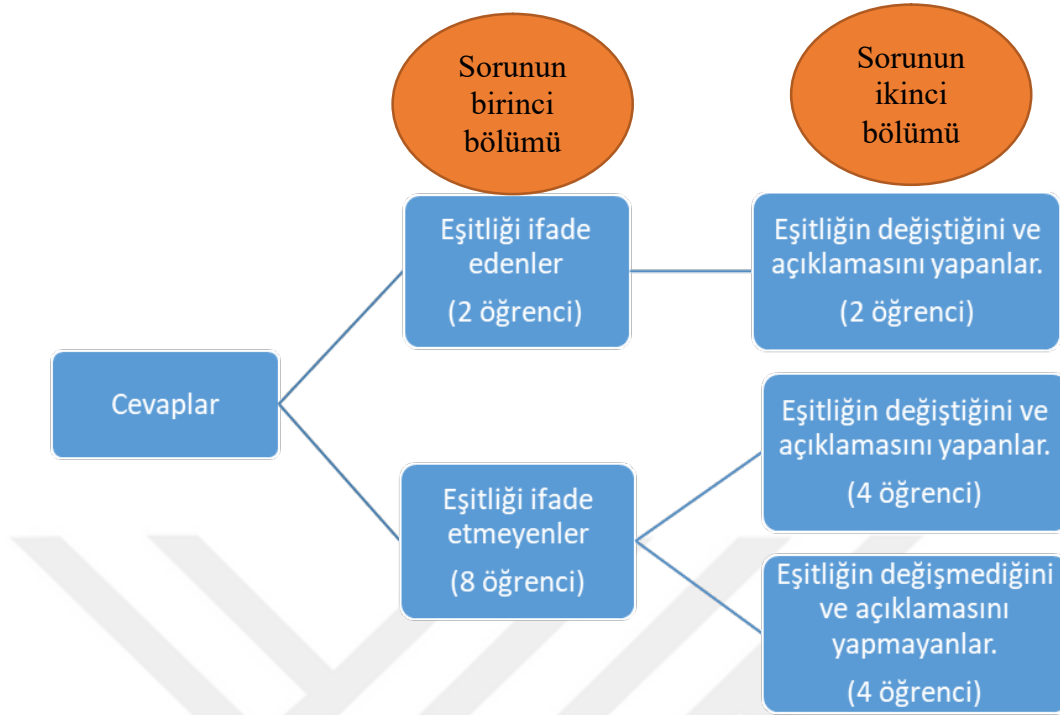
Çizelge 4.15 Son testte bulunan 4.soruya ait örnek öğrenci cevapları

Kategoriler	Öğrenci Adları	Örnek Öğrenci Cevapları
Eşitlik kavramını içeren tanımlar	Dilay	Denklem eşitlik demektir.
Bilinmeyen kavramını içeren tanımlar	Hilal	bilinmeyen olduğu işlem.
Hem eşitlik hem de bilinmeyen kavramını içeren tanımlar	Furkan	Denklem bilinmeyen rakamların yerin bazı harfler verilir. Denklemler bir işlemde mutabakat eşitlik vardır.

Çizelge 4.15'e bakıldığında Dilay'ın soruya "eşitlik" kavramını içeren bir tanımla cevap vermiştir. Ön testte soruya cevap vermeyen Dilay son testte denklemleri eşitlik kavramıyla tanımlamıştır. Hilal'in hem ön testte hem de son testte vermiş olduğu cevap bilinmeyen kavramıyla ilgili olduğu görülmüştür. Kısa film ile matematik öğretiminden sonra Hilal'in denklemlerin tanımına yönelik algısında herhangi bir değişiklik olmadığı söylenebilir. Furkan'ın denklemlerin tanımını yaparken hem eşitlik hem de bilinmeyen kavramlarını kullandığı görülmüştür. Furkan ön testte bu soruya "Bilmiyorum" cevabını vermiştir. Kısa filmle matematik öğretiminden sonra Furkan'da denklemin tanımına yönelik oluşumlar olduğu söylenebilir. Soruda "Sizce denklem ne demektir?" ifadesiyle öğrencinin kendi gözünde denklemi nasıl tanımladığı sorulduğu için verilen cevapların hepsi kendi içinde doğru kabul edilmiştir.

Kısa filmle matematik öğretiminden sonra ön testte bu soruya cevap vermeyen öğrencilerin cevap (doğru kabul edilen) verdikleri görülmüştür. 2 öğrenci ön testteki cevabının aynısını son testte vermiştir. 3 öğrencinin cevaplarını geliştirdiği görülmüştür. 5 öğrenci ise ön testte cevap vermezken son testte kendi içinde doğru kabul edilen cevaplar verdiği görülmüştür.

Öğrencilerin matematikteki eşitlik kavramını ve eşitliğin korunumu ilkesini bilme düzeylerini tespit etmek amacıyla sorulan 5. soru "Denklemlerdeki eşitlik sembolü neyi ifade etmektedir, bir denklemin bir tarafına bir şey eklenirse ya da çıkarılırsa eşitlik değişir mi? Neden?" şeklindedir. Görüldüğü gibi soru iki bölümden oluşmaktadır. Sorunun birinci bölümünde eşitlik sembolü ikinci bölümünde nedeni ile birlikte denklemin bir tarafına bir şey eklendiğinde ya da çıkarıldığında eşitliğin değişip değişmediği sorulmuştur. Soruya verilen cevapların kategorileri şekil 4.35'te verilmiştir.



Şekil 4.36 Ön testte bulunan 5.soruya verilen cevaplardan oluşan kategoriler

Şekil 4.36’de görüldüğü gibi öğrencilerin cevapları 2 gruba ayrılmaktadır. Bunlar; birinci bölümü cevaplayan öğrenciler ve cevaplamayan öğrencilerdir. Birinci bölümü cevaplayan öğrenciler eşitliğin değiştiğini ifade ettikten sonra nedenini açıklamışlardır. Sorunun birinci bölümünü cevaplamayan öğrenciler iki gruba ayrılmıştır. Bunlar; evet değişir cevabını veren ve açıklamasını yapan öğrenciler, hayır değişmez cevabını veren ve açıklamasını yapmayan öğrencilerdir. Oluşan kategorilere ait öğrenci cevapları Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16 Ön testte bulunan 5.soruya ait örnek öğrenci cevapları

Kategoriler	Öğrenci Adları	Öğrenci Cevapları
Eşitliği ifade edip ikinci bölümü cevaplayan öğrenciler	Senem	esitlik sembolü denklemin ifade etmektedir. Hayır çünkü denklemin artırırsak sorunun kendisi değişir eğer eklersek sayının kendisi yuksalır. bu yüzden eşitlik değişir.
Eşitliği ifade etmeden ikinci bölümü cevaplayan öğrenciler	Nida	Her denkleminde eşitlik bir sayı eklenirse veya çıkartılırsa değişmez.

Çizelge 4.16’da görüldüğü gibi Senem eşitlik sembolünü “denklem” olarak ifade etmiştir. Sorunun ikinci bölümünde eşitliğin değişeceğini nedeni ile açıklamıştır. Nida eşitlik sembolünü açıklamadan ikinci bölümde eşitliğin bir bölümüne bir şey eklenirse veya çıkarılırsa eşitliğin değişmeyeceğini ifade etmiştir. Eşitlik sembolünü ifade etmeden bir şey eklenirse veya çıkarılırsa eşitliğin değiştiğini ve nedenini doğru bir şekilde ifade eden 4 öğrenci arasında ilk soruda denklemin tanımını yapamayan Dilay ve Furkan’da bulunmaktadır. Dilay ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıdadır.

Araştırmacı: Denklemlerde eşitlik sembolü ne ifade etmektedir? Bir denklemde eşitliğin bir tarafına bir şey eklenirse veya çıkarılırsa eşitlik değişir mi? Neden? Bu soruya evet değişir demişsin fakat eşitliğin neyi sembolize ettiğini ifade etmemişsin. Sadece “Evet çünkü bir şey eksiltilip çıkarılırsa sonuç değişir.” şeklinde ifade etmişsin. Denklemleri bilmediğini ifade etmiştin burada ne demek istemişsin?

Dilay: Denklemi bilmediğim için örnekler üzerinden giderek mantık yürüterek ifade etmeye çalıştım. Çünkü denklemi bilmiyordum.

Araştırmacı: Nasıl mantık yürüttün peki açıklar mısın?

Dilay: Eşitlik varsa eşitlik olması lazım.

Araştırmacı: Neden?

Dilay: Çünkü eşit demiş eşit olan bir şeye bir şey eklersek eşitlik değişir.

Dilay ile yapılan mülakat incelendiğinde Dilay’ın denklemler konusunu bilmediği fakat bu soruyu cevaplarken mantık yürüterek sorunun ikinci bölümüne doğru cevap verdiği söylenebilir.

Verilen cevaplar incelendiğinde sorunun ilk bölümünde öğrencilerin birçoğunun eşitlik kelimesini ifade etmede zorlandıkları görülmüştür. İkinci bölümde birçok öğrencinin eşitlik kelimesinin anlamından yola çıkarak soruya doğru cevaplar verdikleri söylenebilir.

Soruya son testte verilen cevaplar incelendiğinde 1 öğrencinin sorunun ilk bölümüne cevap vermediği kalan 9 öğrencinin cevap vererek denklemdeki eşitlik

kavramını ifade ettiği görülmüştür. Sorunun ikinci bölümü incelendiğinde tüm öğrencilerin eşitliğin bozulacağı cevabını verdikten sonra nedenini açıkladıkları görülmüştür. Soruya ait cevap örnekleri Çizelge 4.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17 Son testte bulunan 5.soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Kategoriler	Öğrenci Adı	Öğrenci cevapları
İlk bölüme cevap vermeyen ikinci bölümü cevaplayan öğrenci	Dilay	İki tarafında bir birine eşit oldu Evet değişir ama iki tarafında aynı işlemleri yapmalıyız, Yoksa bu denklem değildir.
İlk bölüme ve ikinci bölüme cevap veren öğrenciler	Kaan	Denklemdeki eşitlik sembolü sağda ne varsa solda onun olmasına belirtin onun için ekleri, Çıkartınca denge bozulur.

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi Dilay sorunun ilk bölümünü cevaplamadan ikinci bölümü cevapladığı görülmüştür. Dilay ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Denklemlerde eşitlik sembolü ne ifade etmektedir? Bir denklemde eşitliğin bir tarafına bir şey eklenirse veya çıkarılırsa eşitlik değişir mi? Neden? Sorusuna demişsin ki iki tarafında birbirine eşit olduğu için evet değişir ama iki tarafa da aynı işlemleri yapmalıyız yoksa bu denklem değildir? Ne demek istemiştin?

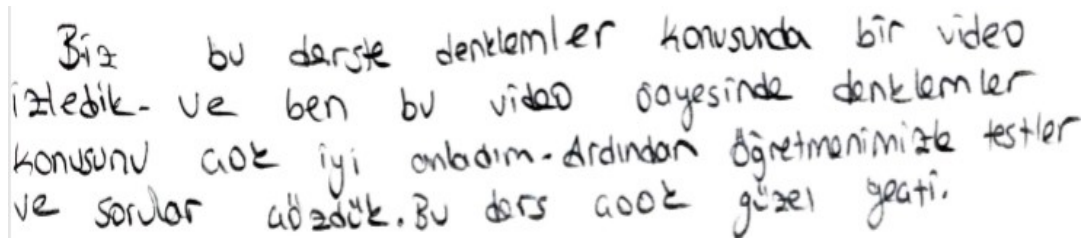
Dilay: İlk cevabımı verirken denklemi bilmiyordum. Bunda ise denklemin hepsinin iki tarafında aynı şeyler yapılmalı mesela eşitliğin bir tarafını 2’ye bölünce diğerini de böleceğiz çünkü denklem olabilmesi için eşitliğin bozulmaması gerekiyor. Çünkü izlettiğiniz filmde de bu vardı Leyla bir taraftan ağırlık çıkardığında denge bozuluyordu.

Araştırmacı: Dilay ilk testte de son testte de sorunun birinci bölümünü cevaplamamışsın bunun nedeni ne?

Dilay: Aaa cevaplamamışım mı! Eşitlik iki tarafında aynı olması demek denk olması demek. İlk testte cevabını bilmediğim için bir şey yazmamıştım ama son verdiğiniz testte ben o kısmı görmemişim.

Yukarıdaki mülakat bölümü incelendiğinde Dilay'ın bu soruyu bilinçli bir şekilde cevapladığı söylenebilir. Ön testte sorunun ikinci bölümüne eşitlik kelimesinin anlamından yola çıkarak cevap veren Dilay son testte kısa filmde esinlenerek cevap verdiği söylenebilir. Ancak her iki testte de sorunun ilk bölümünü cevaplamadığı görülmüştür. Bunun sebebi sorulduğunda son testte sorunun ilk kısmını görmediğini ifade etmiştir.

Çizelge 4.17 incelendiğinde Kaan'ın sorunun ilk kısmında, sağda ne varsa solda da aynısı olduğunu ifade eden bir cevap verdiği görülmüştür. Öğrencinin vermiş olduğu cevabın kısa filmde geçen bir cümle olduğu dikkat çekmiştir. Kaan'ın kısa filmdeki terazi örneğinden yola çıkarak soruyu cevapladığı söylenebilir. Kaan'ın sorunun ikinci bölümünde, bir şey eklenirse veya çıkarılırsa eşitliğin bozulacağını ifade ettiği görülmüştür. Kısa filmde etkilendiği düşünülen Kaan'ın ders sonunda yazmış olduğu günlükte kısa filmi beğendiğini ifade eden cümlelerin bir kısmı Şekil 4.37'de verilmiştir.

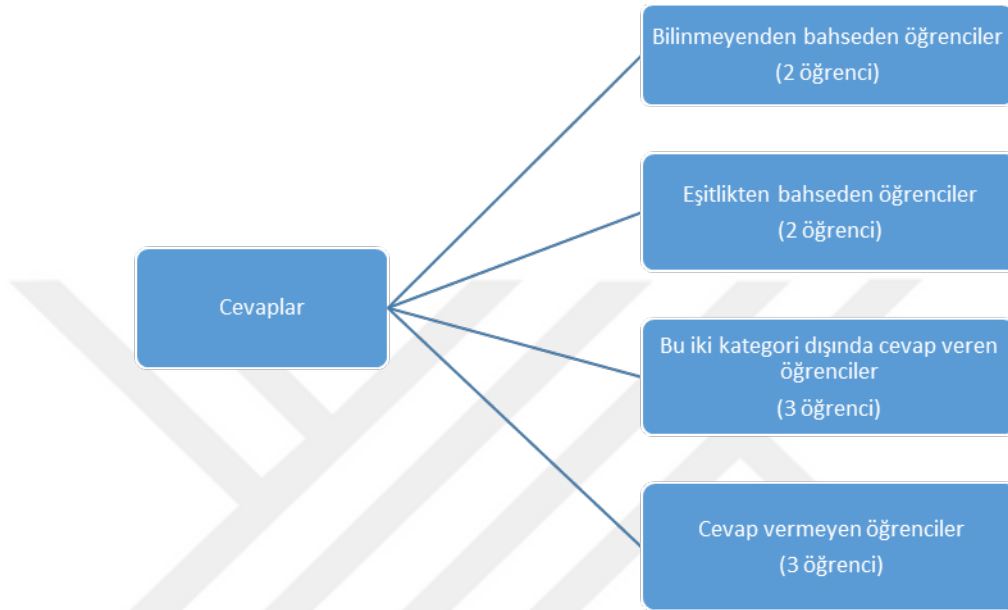


Biz bu derste denklemler konusunda bir video izledik- ve ben bu video sayesinde denklemler konusunu çok iyi anladım- Ardından öğretmenimizle testler ve sorular yaptık. Bu ders çok güzel geçti.

Şekil 4.37 Kaan'ın Günlüğünün Bir Bölümü

Kaan yazmış olduğu günlükte sık sık kısa filme vurgu yaptığı görülmüştür. Şekil 4.37'de günlüğünün bir bölümü görülmektedir. Kaan'ın kısa filmi çok beğendiği söylenebilir. Sorulan sorulara kısa filmde geçen cümlelerle cevap vermesi bu düşüncüyü destekler niteliktedir.

Öğrencilerin, denklem hakkındaki bilgisini ölçmek amacıyla sorulmuş olan soru "Bir matematiksel ifadenin denklem olabilmesi için sizce neler gereklidir." şeklindedir. Soruya verilen cevaplar incelendiğinde oluşan kategoriler şekil 4.38'de gösterilmiştir.



Şekil 4.38 Ön testte bulunan 6.soruya verilen cevapların kategorileri

Şekil 4.38'de görüldüğü gibi öğrenci cevapları 4 kategoriden oluşmaktadır. Bunlar: Bilinmeyenden bahseden öğrenciler, eşitlikten bahseden öğrenciler, bu iki kategori dışında cevap veren öğrenciler ve cevap vermeyen öğrencilerdir. Oluşan kategorilere ait öğrenci cevapları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18 Ön testte bulunan 6. soruya verilen örnek öğrenci cevapları

Kategoriler	Öğrenci Adları	Öğrenci Cevapları
Bilinmeyenden bahseden öğrenciler	Hilal	bilinmeyenler dur.
Eşitlikten bahseden öğrenciler	Musab	2 sayının bir birine eşit olması gerekir Ayrıca işlemin birbirine denk olması gerekir
Bu iki kategori dışında cevap veren öğrenciler	Hüsna	Şekil gerekir

Çizelge 4.18 incelendiğinde Hilal'in denklem olabilmesi için "bilinmeyen olur" cevabını verdiği görülmüştür. Öğrencinin ön testte bulunan "sizce denklem ne demektir?" sorusuna vermiş olduğu cevabın da "Bilinmeyen demektir." ifadesini kullanmıştır. Öğrencinin bu soruya vermiş olduğu cevap önceki cevaplarıyla tutarlı olduğu görülmüştür. Çizelge 4.18'e bakıldığında Musab'ın eşitlikten bahsettiği görülmüştür. Musab'ın "Sizce denklem ne demektir?" sorusuna ön testinde vermiş olduğu cevabın da eşitlikle ilgili olduğu görülmüştür. Musab'ın da Hilal gibi vermiş olduğu cevapların tutarlı olduğu söylenebilir. Ancak konu hakkında bilgi sahibi oldukları söylenemez. Verilen cevap kendi içinde doğru bulunmuştur. Hüsna'nın vermiş olduğu cevabın denklemle ilgili olmadığı görülmüştür. Hüsna'nın "Denklem nedir?" sorusuna bilmiyorum cevabını verdiğiinden yola çıkarak Hüsna'nın bu soruyu boş bırakmamak için cevapladığı söylenebilir. Musab ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: "Soruya iki sayının birbirine eşit olması gerekir. Ayrıca işlemin birbirine denk olması gerekir." Cevabını biraz açar mısın?

Musab: Yani iki taraf birbirine eşit olacak çünkü verdiğiniz örneklerde öyle.

Araştırmacı: Sen benim vermiş olduğum örneklerden yola çıkarak mı bu cevabı verdin?

Musab: Evet çünkü denklemleri bilmiyorum.

Yukarıdaki diyalogdan da anlaşılacağı gibi Musab'ın mantık yürüterek bu soruya cevap verdiği görülmektedir. Öğrenci denklemler konusunu bilmemektedir.

Soruya son testte verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin tamamının soruyu cevapladıkları görülmüştür. Bu cevapların eşitlik (2 öğrenci), bilinmeyen (1 öğrenci) ve hem eşitlik hem de bilinmeyen (7 öğrenci) kavramlarını içeren cevaplar olduğu görülmüştür. Soruya ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.19'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19 Son Testte Bulunan 6. Soruya Ait Örnek Öğrenci Cevapları

Kategoriler	Öğrenci Adları	Öğrenci Cevapları
Eşitlik kavramına yönelik cevaplar	Hüsna	esitlik eger esitlik yoksa denklem olmaz
Bilinmeyen kavramına yönelik cevaplar	Ozan	bilinmeyen olması gerekir
Hem eşitlik hem de bilinmeyen kavramına yönelik cevaplar	Dilay	Bilinmeyen sağ / eşitlik ve iki tarafa da aynı işlemi yapılması.

Çizelge 4.19 incelendiğinde Hüsna'nın "eşitlik yoksa denklem olmaz" ifadesini kullandığı görülmüştür. Çizelge 4.19'da Hüsna'nın ön testte bu soruya "Şekil gerekir" cevabını verdiği görülmektedir. Denklemle ilgisi olmayan bir cevaptan kısa filmle ders işlenmesi sonucunda eşitlik kavramıyla ilgili bir cevap vermesi ilerleme olduğunu göstermektedir. Ozan ön testte de bilinmeyen kavramına yönelik cevap vermiş son testte de aynı şekilde cevap vermiştir. Bu soruda Ozan açısından herhangi bir gelişme olmadığı söylenebilir. Dilay'ın ön testte bu soruya eşitlik kavramıyla cevap verdiği son testte ise hem bilinmeyen hem eşitlik kavramlarından yola çıktığı görülmüştür. Ayrıca her iki tarafa aynı işlemlerin yapılması gerektiğinden de bahsettiği görülmektedir. Kısa filmle işlenen ders sonunda bu soruya yönelik Dilay'da gelişme olduğu söylenebilir. Dilay ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Cevabında bilinmeyen sayıdan eşitlik ifadesinden bahsetmişsin her iki tarafa da aynı işlem yapılması gerekiyor demişsin. Bu cevabı biraz açar mısın?

Dilay: Aslında bu soruyu izlediğimiz filmdeki teraziden yola çıkarak cevapladım. Orada bir kefeye hangi işlem yapılıyorsa diğerine de aynısı yapılıyordu. Bir de bilinmeyeni ve eşitliği sürekli tekrarlıyordu. Oradan yola çıkarak yazdım.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde Dilay'ın bu soruyu cevaplarken kısa filmdeki terazi örneğini gözünde canlandığı söylenebilir. Öğrenci verdiği cevapları kısa filmde esinlenerek cevapladığını ifade etmiştir. Dilay'ın günlüğüne yazdığı ifadeler de bu kanıyı destekler niteliktedir. Dilay'ın günlüğünün bir bölümü Şekil 4.39'da verilmiştir.

Burada "bilinmeyen bularak nasıl eşitlik sağlanır?" sorusunun cevabını öğrendim. Gerçekten çok zeki'ymiş.

Şekil 4.39 Dilay'ın günlüğünün bir bölümü

Şekil 4.39'da görüldüğü gibi Dilay terazide yapılan işlemlerin dikkatini çektiğinden bahsetmiştir. Aynı zamanda bilinmeyen ve eşitlik kavramına vurgu yaparak kısa filmde "bilinmeyeni bularak nasıl eşitlik sağlanır?" sorunun cevabını öğrendiğini ifade etmiştir. Öğrencinin son testte ve günlüklerde yazdıkları tutarlıdır.

Soruya verilen cevapların tamamına bakıldığında bir öğrenci dışında öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda değişim görülmüştür. Bu değişim olumlu yönde olup çalışma açısından faydalı bir bulgu olarak görülmektedir.

Öğrencilerin 7, 8 ve 9. sorulara vermiş olduğu cevaplar benzer olduğu için bu sorulara ait bulgular birlikte verilecektir. Bu şekilde bu üç sorunun analizi bir bütünlük içinde verilmiş olacaktır. 7.soru öğrencilerin denklemlerdeki bilinmeyen kavramını anlamlandırma becerisini ölçmek amacıyla sorulmuştur. Bu soru "Matematikteki bilinmeyen kavramı sizce ne anlam ifade etmektedir?" şeklindedir. 8.soru öğrencilerin denklem örneği yazabilme becerisini ölçme amacıyla sorulmuştur. Bu soru "Bir denklem örneği yazabilir misiniz?" şeklindedir. 9.soru öğrencilerin denklemlerde bulunan harflerin işlevini bilme düzeyini ortaya çıkarmak amacıyla sorulmuştur. Soru "Denklemden bulunan harfler sizce neyi temsil etmektedir, harflerin farklı olması sizce denklem çözümünü etkilemekte midir?" şeklindedir. Sorulara ait cevaplar incelendiğinde oluşan kategoriler ve örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.20'de verilmiştir.

4. BULGULAR

Zühal GÜN ŞAHİN

Çizelge 4.20 Ön test ve son testte bulunan 7, 8 ve 9. soruya ait kategoriler ve örnek öğrenci cevapları

Soru Numarası	Ön Kategoriler	Test	Öğrenci Adları	Örnek öğrenci cevapları	Son Kategoriler	Test	Öğrenci Adları	Öğrenci cevapları
7.soru	Bilmiyorum cevabını öğrenciler (6 öğrenci)	veren	Furkan	Bilmiyorum	Sonuç demektir diyen öğrenci (1 öğrenci)		Hilal	sonuç demektir
	Harfleri ifade eden öğrenciler (4 öğrenci)		Dilay	Xi			Furkan	X, y, z, c vb.
						Harfleri ifade eden öğrenciler (9 öğrenci)	Dilay	Bilmiyorum bir Sayı yerine yazıyla ifade edilen anlamına gelir.
8.soru	Bilmiyorum cevabını öğrenciler (8 öğrenci)	veren	Batuhan	Bilmiyorum	Öğrencilerin tamamı denklem örneği yazmıştır.		Batuhan	$8x - 5 = 35$
	Cebirsel örneği öğrenciler (2 öğrenci)	ifade yazan	Musab	$5+a$				
9.soru	Sorunun bölümüne cevap veren öğrenci (1 öğrenci)	ilk cevap	Hilal	bilinmeyi temsil eder	Öğrencilerin tamamı harflerin bilinmeyi ifade ettiğini ve harflerin farklı olmasının denklemin sonucunu etkilemeyeceğini ifade etmiştir.			
	Sorunun bölümüne cevap veren öğrenci (1 öğrenci)	ikinci cevap	Musab	barca etkilemektedir			Musab	denkleminde bütün harfler bilinmeyi temsil eder, denkleminde harfler sonucu etkilemez çünkü harfler ne olursa olsun hepsi aynıdır yani bilinmeyen
	Soruya vermeyen öğrenciler (8 öğrenci)	cevap	Nida	bilmiyorum				

Çizelge 4.20’de görüldüğü gibi ön testte bulunan 7.soruya ait cevaplar 2 kategoriden oluşmaktadır. Bunlar: bilmiyorum cevabını veren öğrenciler ve harfleri ifade eden öğrencilerdir. Son test cevapları incelendiğinde ön test gibi iki kategori olduğu görülmüştür. Bunlar: Sonuç olduğunu ifade eden öğrenci ve harfleri ifade eden öğrencilerdir. Furkan’ın bilinmeyen kavramı için ön testte “bilmiyorum” cevabını vermiştir. Son testte bilinmeyi “x,y,z,c...vb” harf olarak ifade ettiği görülmüştür. Bu sonuç kısa filmle ders işlendikten sonra Furkan’da bilinmeyen kavramının anlamlandığı söylenebilir. Ön testte “Bilmiyorum” cevabını veren öğrencilerden biri olan Hilal’in son testte bilinmeyi sonuç olarak ifade ettiği görülmüştür. Öğrencinin denklem çözüldükten sonra bilinmeyen (harf)’in bir sayıya eşit olmasından yola çıkarak bu cevabı verdiği söylenebilir. Dilay ön testte bilinmeyi “x” olarak ifade etmiştir. Dilay son testte “bilinmeyen bir sayı yerine yazıyla ifade edilen anlamına gelir.” cevabını vermiştir. Dilay ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Matematikte bilinmeyen sizin için ne anlam ifade etmektedir sorusuna. Ön testte “x”i “ demişsin. Son testte de “Bilinmeyen bir sayı yerine yazı ile ifade edilen anlamına gelir.” şeklinde ifade etmişsin. İkisi arasındaki fark sence nedir?

Dilay: Aslında ilk verdiğiniz testte x’i cebirsel ifadelerden yola çıkarak yazdım. Ama son verdiğiniz testte bilinmeyen bizim istenen şey olduğunu yani hani Leyla diyor ya makarna da olabilir yağ da olabilir bizden neyi bulmamızı istiyorsa o bilinmeyendir ona herhangi bir harf veririz.

Araştırmacı: Ama şurada demişsin ki bilinmeyen bir sayı var onun yerine yazıyla ifade edilen harfler konuluyor.

Dilay: Evet çünkü orada arkadaşımız öyle yaptığı için benimde aklıma yattı bende düşüncelerimi kağıda rahatça yazabildim.

Araştırmacı: Mesela ben size teraziyi getirmeden de diyelim kitapta terazi örnekleri falan oluyor öyle anlatsaydım ya da teraziyi sınıfa getirseydim teraziyle anlatsaydım kısa filmdeki gibi etkili olur muydu sence?

Dilay: Hayır

Araştırmacı: Neden?

Dilay: Çünkü filmde böyle yaşıyormuş gibi hissettim.

Araştırmacı: Yaşıyormuş gibi?

Dilay: Yani zorunlu değil eğlenerek öğrendim. Matematikte zorunluymuş gibi yani ezberleyeceğimiz zorunlu gibi hissettim ama onda ise bize daha yakın geldi hani hayatımızın içinde olduğunu anlayabildim matematiğin. Eve gittiğimde bende kalem ve silgilerle terazi yaptım ve denklemler konusunu tekrar ettim. Çevremde denklemlere örnek olabilecek şeyler arıyorum mesela.

Dilay ile yapılan mülakatta Dilay'ın ilk cevabında bilinmeyen sadece x 'den ibaretmiş gibi algıladığını bunu da 6.sınıfta görmüş olduğu cebirsel ifadeler konusundan yola çıkarak cevapladığı görülmektedir. Ancak son testte bilinmeyen ifadesini biraz daha anlamlandırarak cevap verdiği görülmüştür. Bu cevabı verirken kısa filmde yola çıkarak cevapladığını ifade etmiştir. Ayrıca çevresinde denklemlere örnekler aradığını ifade etmiştir.

Çizelge 4.20 incelendiğinde ön testteki 8.soruya verilmiş olan cevaplar iki kategoriden oluştuğu görülmüştür. Bunlar: bilmiyorum cevabını veren öğrenciler ve cebirsel ifade örneği yazan öğrencilerdir. Cebirsel ifade örneği veren öğrenciler Musab ve Senem'dir. Batuhan ön testte bilmiyorum cevabını vermiştir. Son testte diğer öğrenciler gibi o da denklem örneğini yazmıştır. Ön testte öğrencilerin hiçbiri denklem örneği yazamazken son testte öğrencilerin tamamı denklem örneği yazabilmiştir. Bu durum çalışma açısından olumlu bulunmuştur.

9.soruya bakıldığında sorunun 2 bölümden oluştuğu görülmektedir. Birinci bölüm "Denklemden bulunan harfler sizce neyi temsil etmektedir?" sorunun ikinci bölümü "harflerin farklı olması sizce denklem çözümünü etkilemekte midir?" şeklindedir. Çizelge 4.20'ye bakıldığında 9.soruya ait 3 kategori oluştuğu görülmüştür. Bunlar: sorunun birinci bölümüne cevap veren öğrenciler, sorunun ikinci bölümüne cevap veren öğrenciler ve soruya cevap veremeyen öğrencilerdir. Hilal sorunun birinci bölümüne cevap vermiştir. Hilal cevabında harflerin bilinmeyi temsil ettiğini ifade etmiştir. Hilal'in bu cevabı geçen yıl görmüş

oldukları cebirsel ifadeler konusundan yola çıkarak verdiği düşünülmektedir. Çizelge 4.20 incelendiğinde Musab'ın sorunun sadece ikinci bölümüne cevap verdiği görülmektedir. Musab harflerin farklı olmasının çözümü etkilediğini ifade ettiği görülmüştür. Nida cevabı bilmediğini ifade etmiştir. Nida gibi bilmediğini ifade eden 7 öğrenci daha mevcuttur.

Çizelge 4.20 incelendiğinde 9 numaralı soruya son testte öğrencilerin vermiş olduğu cevapların tamamı harflerin bilinmeyi temsil ettiğine ve harflerin farklı olmasının sonucu etkilemediğine yönelik olduğu görülmüştür. Musab'ın vermiş olduğu cevap buna örnektir. Musab ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıdadır.

Araştırmacı: 9.soruda “ Denklemden bulunana harfler sizce neyi temsil etmektedir, harflerin farklı olması denklem çözümünü etkilemekte midir?” Bu soruya ön testte “Bence etkilemektedir.” demişsin; son testte bütün harflerin bilinmeyi temsil ettiğini harflerin çözümü etkilemediğini ifade etmişsin. Bu iki cevap arasındaki farkı sen söyler misin?

Musab: X de koyabiliriz A da koyabiliriz fark etmez. Bu video(kısa film)'da vardı zaten. Terazide makarna, pirinç gibi değişik şeyler koysalar da istedikleri harfi veriyorlardı. Harfler bilinmeyen demektir. Mesela makarnanın ağırlığını bilmiyorsak bizim için o bilinmeyendir. İlk verdiğiniz testte cevabı bilmiyordum öylesine yazdım onu.

Musab ile yapılan görüşmede kısa filminden yola çıkarak soruyu cevapladığı görülmektedir. Musab'ın kısa filmi beğendiğini ve konuyu daha iyi kavradığını belirten ifadeler günlüklerinde de geçmektedir. Musab'ın günlüğünün bir bölümü Şekil 4.40'daki gibidir.

Buna benzeri bir şeyler
oldu. Çünkü konuyu işlenmeden önce gazet karardım. Bence artık
böyle dinleyerek konuyu daha iyi anlayabilişiz. Çünkü böyle
işlenmeden önce dinlemesi daha iyi kavrayabilişiz. Şöyle.

Şekil 4.40 Musab'ın günlüğünün bir bölümü

Şekil 4.40'da görüldüğü gibi Musab konuyu iyi kavradığını artık ders işleme yönteminin böyle olması gerektiğini, bu yöntemle öğretmenin yorulmadan dersi daha iyi kavratılabileceğini ifade etmiştir. Mülakatta da kısa filme vurgu yapan Musab'ın ifadeleri ve günlükte yazmış oldukları tutarlıdır.

10. soru öğrencilerin denklem çözme bilgisini ölçme amacıyla sorulmuştur. Bu soru "Bir denklem çözülürken hangi adımlar izlenmelidir?" şeklindedir. Soruya ait bulgular Çizelge 4.21'de verilmiştir

4. BULGULAR

Zühal GÜN ŞAHİN

Çizelge 4.21 Ön Test ve Son Testte bulunan 10. Soruya Ait Kategoriler ve Örnek Öğrenci Cevapları

Soru numarası	Ön test kategoriler	Öğrenci Adları	Öğrenci cevapları	Son test kategoriler	Öğrenci Adları	Öğrenci cevapları
	Cevabı bilmediğini ifade eden öğrenciler (7 öğrenci)	Hüsna	Bilmiyorum.	Öğrencilerin tamamı kısa filmde anlatıldığı gibi denklem çözme adımlarını anlatmışlardır.	Hüsna	1-) fazlalık lar atılır 2-) yine denge sağlanır
	Soruyla ilgisiz cevaplar veren öğrenciler (3 öğrenci)	Batuhan	Dik olmasına önem verilir		Batuhan	esitlik sağlanmalıdır. 1 tarafta bir sayı eklerse diğer tarafta eklenmelidir.

Çizelge 4.21 incelendiğinde 10.soruya ait ön test cevaplarının 2 kategoriden oluştuğu görülmektedir. Bilmiyorum cevabının çoğunlukta olduğu soruya 3 öğrencinin soru ile alakasız cevaplar verdiği görülmüştür. Hüsna soruyu bilmediğini ifade eden öğrencilerden biridir. Batuhan denklem çözme adımlarının sorulduğu soruya “Dik olmasına önem verilir.” şeklinde soru ile ilgisi olmayan bir cevap verdiği görülmüştür. Çizelge 4.21’e bakıldığında 10.soruya ait son testte verilen cevaplarda öğrencilerin tamamının denklem çözme adımlarını anlatırken kısa film de terazi yöntemiyle arkadaşına denklemleri anlatan Leyla’nın cümlelerinden yola çıkarak cevap verdikleri görülmüştür(Bknz EK 2). Bu sonuç kısa filmle matematik öğretimi adına olumlu bulunmuştur.

11, 12,13 ve 14. soruların ortak özellikleri bilinmeyi bulmaya yönelik işlemsel sorular olmasıdır. Bu nedenle bu soruların analizleri birlikte yapıp bulguları birlikte verilecektir. Öğrencilerin denklem çözebilme bilgi düzeylerini ortaya çıkarma amaçlı sorulmuş olan sorular “ $4 = x - 3$ denklemini sağlayan x değeri kaçtır?”, “ $3x + 1 = 10$ denklemindeki bilinmeyen x’i bulunuz.” şeklindedir. Sorular ikiye ayrılmıştır. 11 ve 12. soruya ait bulgular Çizelge 4.22’deki gibidir.

4. BULGULAR

Zühal GÜN ŞAHİN

Çizelge 4.22 Ön test ve son testte bulunan 11 ve 12.soruya ait kategoriler ve örnek öğrenci cevapları

Sorular	Kategoriler	Öğrenci Adları	Öğrenci cevapları	Son test Kategoriler	Öğrenci adları	Öğrenci cevapları
$4 = x - 3$	Bilinmeyene değer vererek sonucu bulan öğrenci (1 öğrenci)	Musab	$7 + (-3) = 4$ $x = 7$	İşlem yapmadan cevabı yazan öğrenciler. (2 öğrenci)	Musab	$x = 7$
	Bilmediğini ifade eden öğrenci (1 öğrenci)	Hilal	Bilmiyorum	Bilinmeyeni yalnız bırakarak denklemi doğru çözen öğrenciler. (8 öğrenci)	Batuhan	$x - 3 = 4$ $x - 3 + 3 = 4 + 3$ $x = 7$
	Cevabı yanlış bulan öğrenciler (8 öğrenci)	Batuhan	$4 = x - 3$ 3			
$3x + 1 = 10$	Bilinmeyene değer vererek sonucu bulan öğrenci (1 öğrenci)	Musab	$3 \cdot 3 + 1$ $9 + 1 = 10$ $x = 3$	İşlem yapmadan cevabı yazan öğrenciler. (2 öğrenci)	Musab	$x = 3$
	Bilmediğini ifade eden öğrenci (1 öğrenci)	Hilal	Bilmiyorum	Bilinmeyeni yalnız bırakarak denklemi doğru çözen öğrenciler. (5 öğrenci)	Hilal	$3x + 1 = 10 - 1$ $\frac{3x}{3} = \frac{9}{3} = x = 3$
	Cevabı yanlış bulan öğrenciler (8 öğrenci)	Nida	$3x = 6$ $x = 6$	Terazi çizerek denklemi doğru çözen öğrenciler. (3 öğrenci)	Nida	$\frac{9}{3} = 3$ $\frac{9}{3} = 3$ $x = 3$

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi ön testte 11.ve 12.soruya verilen cevaplar incelendiğinde 3 kategoriden oluştuğu görülmüştür. Bunlar: bilinmeyene değer vererek sonucu bulan öğrenciler, bilmediğini ifade eden öğrenciler ve cevabı yanlış bulan öğrencilerdir. Soruyu doğru çözen tek öğrenci Musab’dır. Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi ön testte Musab akıl yürüterek bilinmeyene değer vermiş ve iki soruda da doğru cevabı bulmuştur. Ön testte her iki soruda cevabı bilmediğini ifade eden tek öğrenci Hilal’dir. Musab ve Hilal dışında diğer öğrenciler soru ile ilgisi olmayan cevaplar verdiği görülmüştür. Öğrencilerin son testte vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde 11.sorunun iki kategoriden oluştuğu görülmüştür. Bunlar: bilinmeyeni yalnız bırakarak denklemi doğru çözen öğrenciler, işlem yapmadan cevabı doğru yazan öğrencilerdir. Son testte Musab’ın herhangi bir işlem yapmadan her iki soruda da yalnızca cevabı yazdığı görülmüştür. 11.soruya ön testte yanlış cevap veren Batuhan son testte bilinmeyeni yalnız bırakarak cevabı doğru bulmuştur. Batuhan gibi cevabı bulan 7 öğrenci daha mevcuttur. 12.sorunun cevabı incelendiğinde cevapların 3 kategoriden oluştuğu görülmektedir. Bunlar: işlem yapmadan cevabı yazan öğrenciler, bilinmeyeni yalnız bırakarak denklemi doğru çözen öğrenciler ve terazi çizerek denklemi doğru çözen öğrencilerdir. Musab adlı öğrenci burada da işlem yapmadan cevabı bulduğu görülmektedir. Ön testte bilmiyorum cevabını veren Hilal’in son testte bilinmeyeni yalnız bırakarak doğru cevabı bulduğu görülmüştür. Ön testte anlamsız işlemler yaparak yanlış cevabı bulan Nida son testte terazi çizerek terazi üzerinden doğru cevabı bulduğu görülmüştür. Nida gibi 2 öğrenci daha kısa filmdeki gibi terazi ile işlem yaparak doğru cevabı bulduğu görülmüştür. İşlem yapmadan cevabı bulan Musab ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıdadır.

Araştırmacı: Musab ön testte değer vererek sonucu bulmuşsun son testte direk cevabı yazmışsın. Sebebini anlatır mısın?

Musab: ilk verdiğiniz testte eşitlik varsa arasında o zaman eşit yapacak değeri bulmam lazım dedim ve buldum. Son verdiğiniz testte terazi zihnimde canlandı direk cevabı buldum.

Musab ön testte doğru cevabı bulan tek öğrencidir. Ön testte eşitlikten giderek doğru cevabı bulduğunu ifade etmiştir. Son testte işlem yapmadan cevabı bulmasını kısa filmde geçen terazi yöntemini zihninde canlandırmasına bağlamıştır.

10.ve 11. sorunun cevapları incelendiğinde ön testte 1 öğrencinin bilinmeyene değer vererek doğru cevabı bulduğu son testte ise öğrencilerin tamamının doğru cevabı bulduğu görülmüştür. Bu sonuçta kısa filmin etkisi olduğu düşünülmektedir. Bazı öğrencilerin kısa filmdeki gibi terazi çizerek işlem yapmaları ve Musab'ın araştırmacı olan görüşmesi bu düşünceyi doğrular niteliktedir.

13. ve 14.sorunun bulguları birlikte verilecektir. 13. ve 14.sorular sırasıyla, “ $6y + 5 = 11 + 6$ eşitliğini sağlayan x yerine gelecek sayıyı bulunuz.” ve “ $-2a + 3 = 11 - 2$ eşitliğini sağlayan a değerini bulunuz.” şeklindedir. Sorulara yönelik bulgular Çizelge 4.23'deki gibidir.

Çizelge 4.23 incelendiğinde 13.sorunun ön testinde sadece Musab bilinmeyene değer vererek doğru cevabı bulmuştur. Son testte ise tüm öğrenciler doğru cevabı bulmuştur. Bazı öğrencilerin terazi çizerek sonucu bulduğu görülmüştür. Bu durum izlemiş oldukları kısa filmle ilgili olduğu düşünülmektedir. Kaan adlı öğrencinin çözümde yazmış olduğu “Terazi yöntemini canlandırarak yazdım.” ifadesi bu düşünceyi destekler niteliktedir. Öğrencilerin tamamının son testte doğru cevabı bulması çalışma açısından olumlu bulunmuştur. Çizelge 4.23 incelendiğinde 14. soruya ön testte verilen cevaplarda hiçbir öğrencinin doğru cevap vermediği görülmüştür. Önceki sorulara değer vererek doğru sonucu bulan Musab 13.soruda doğru cevabı bulamamıştır. Son testte 2 öğrenci dışında öğrencilerin doğru cevap verdiği görülmektedir. Furkan gibi sorunun sonunda hata yapan 1 öğrenci daha mevcuttur. Furkan’ın vermiş olduğu cevap incelendiğinde bilinmeyeni yanlış sayıya bölmesi sonucunda cevabı yanlış bulduğu görülmektedir.

Öğrenci cevapları incelendiğinde sözel cevaplanması gereken sorulara birçok öğrenci bilmiyorum yazarken işlemsel sorulara sadece 1(Hilal) öğrenci bilmediğini ifade etmiştir. Kalan 9 öğrenciden 1’inin (Musab) bilinmeyene değer vererek 4 sorudan 3’ünü doğru çözdüğü görülmüştür. Musab 14.soruyu değer vererek bulamamıştır. Bu durum değer verme yönteminin denklem çözmede bazen yetersiz kaldığını göstermektedir. Diğer 8 öğrencinin tamamı verilen sayılarla doğru olmayan işlemler yaparak ya da direk herhangi bir sonuç yazarak cevap vermeye çalıştıkları görülmüştür. Son testlerde 11,12,13 ve 14.soruların tamamının genel olarak doğru çözüldüğü görülmüştür.

Denklemler konusunu anlamaya yönelik sorulan hem kavramsal hem de işlemsel sorular kısa filmde önce öğrencilerin tamamına yakını tarafından yanlış cevap verildiği görülmüştür. Kısa filmle yapılan dersten sonra öğrencilerin tamamına yakını bu soruları doğru cevaplamıştır. Kavramsal sorularda doğru cevapların yanı sıra öğrencilerin eksik cevaplar verdikleri de görülmüştür. Ancak işlemsel soruların hemen hemen hepsini öğrenciler doğru cevaplamışlardır. Bazı öğrencilerin kısa filmde yola çıkarak zihinlerinden terazi yöntemi ile sonuç bulması, çözüm yaparken terazi çizerek sonuç bulması ya da çözümün yanına “Terazi yönteminden yola çıkarak cevabı buldum.” yazması kısa filmle yapılan öğretim adına olumlu

bulunmuştur. Musab ve Dilay ile yapılan görüşmelerde konuyu anlamalarında kısa filmin etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Birçok öğrenci yazmış oldukları günlüklerde kısa filmle konuyu çok iyi anladıklarını ifade etmiştir. Tüm bu sonuçlar kısa filmle yapılan derslerin konuyu iyi anlamada etkili olduğunu göstermektedir.

Kısa filmle yapılan dersten sonra öğrencilere dağıtılmış olan son testte olup ön testte olmayan bazı sorular bulunmaktadır. Öğrencilerin kısa filmi izledikten sonra kafalarına takılan merak ettikleri herhangi bir şey olup olmadığını sorgulamak amacıyla yalnızca son testte sorulan soru “Kısa filmde aklınıza takılan sorular var mı, varsa nelerdir?” şeklindedir. Soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin tamamının kafalarına bir şey takılmadığını ifade etmiştir. Soruya ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.24’deki gibidir.

Çizelge 4.24 Son testte bulunan 15.soruya ait örnek öğrenci cevapları

Öğrenci Adları	Öğrenci Cevapları
Ozan	hayır, Video sayesinde anlamadık - herşeyi Anladım.
Batuhan	Hayır yok çünkü herşeyi dinleyerek izledik

Öğrenci cevapları incelendiğinde Çizelge 4.24’de de görüldüğü gibi öğrencilerin tamamı kısa film sayesinde anlamadıkları herhangi bir şey olmadığını dile getirmiştir. Bu durum kısa film ile matematik öğretimi adına olumlu bulunmuştur. Musab adlı öğrenci de konuyu çok iyi anladığını ifade etmiştir. Musab ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıdaki gibidir.

Musab: Bu kısa film sayesinde konuyu çok iyi anladım. İzleyince kafama oturdu.

Araştırmacı: Tamamen anladın mı peki?

Musab: Evet mantığını anladım. Soruları artık yanlış yapma ihtimalim bence çok az.

Yukarıda bir bölümü verilen mülakat incelendiğinde, Musab’ın kısa filmle öğretimden sonra konuyu çok iyi anladığını ifade ettiği görülmüştür. Denklemlerin

mantığını anladığını ifade eden Musab bu ifadeleriyle son testte yazmış olduğu cevabı destekler niteliktedir.

Yalnızca son testte bulunan bir diğer soru ise öğrencilerin kısa filmde neler öğrendiklerini öğrenmek amacıyla sorulmuş olan, “ Kısa filmde öğrendiğiniz kavram ve terimler nelerdir?” sorusudur. Soruya verilen cevaplara ait örnek öğrenci cevapları Çizelge 13’da verilmiştir.

Çizelge 4.25 Son testte bulunan 16. soruya ait örnek öğrenci cevapları

Öğrenci Adları	Öğrenci Cevapları
Ozan	esitlik, terazi, denklem
Dilay	bilinmeyen, esitlik
Hüsna	denklem, esitlik
Hilal	Bilinmeyen

Çizelge 4.25’de görüldüğü gibi öğrenci cevapları benzerdir ve keskin farklar olmadığı için kategori oluşmamıştır. Genel olarak yazılan kavram ve terimler; eşitlik, bilinmeyen, denklem ve terazidir. Bazı öğrenciler cevap olarak bunlardan birini bazıları ise bir kaçını yazmıştır. Öğrenciler yazmış oldukları cevaplarla kısa filmde öğrendiklerini kısaca ifade etmişlerdir.

4.2.3. Değerler Eğitime Ait Bulgular

Bu bölümde değerler eğitime (ahlaki boyut) yönelik veriler analiz edilecektir. Bu bölüm çalışmada hesap edilmeyen analiz esnasında ortaya çıkmış bir bölümdür. Öğrencilerin son testlerde, mülakatlarda ve günlüklerde davranışsal boyutlara yönelik vurguları dikkat çekmiş ve bu başlık oluşturulmuştur.

Kısa filmlerin etkisini anlamak amacıyla sorulmuş olan “ Sizce dersler kısa filmle anlatılmalı mıdır? Neden?” sorusuna bazı öğrenciler “Evet çünkü dersin yanı sıra arkadaşların birbirlerine karşı güzel davranışlarını gördük.” Ya da “ Evet çünkü hem denklemleri öğrendik hem de iyilik yapmanın güzelliğini gördük.” gibi

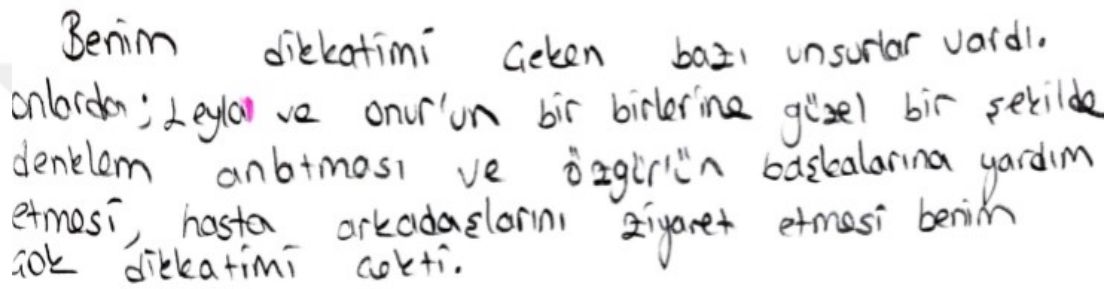
cümlelerle cevap verdikleri görülmüştür. Bu ifadelerle öğrencilerin kısa filmdeki karakterlerin davranışlarından etkilendikleri söylenebilir. Dilay ve Musab yapılan mülakatta, oyuncuların birbirine yardım etmesini aynı zamanda Özgür'ün diğer insanlara yardım etmesini beğendiklerini ifade etmişlerdir.

Kısa filmde öğrencilerin ilgisini çeken bölümleri tespit etmek ve daha sonraki çalışmalarda kısa film çekilirken bu noktalara önem verilmesi amacıyla sorulmuş olan “Kısa filmde dikkatinizi çeken herhangi bir bölüm var mıdır?” ve “Kısa filmde en çok beğendiğiniz bölüm hangisidir?” sorulara verilen cevapların da davranışsal boyuta yönelik olduğu görülmüştür. Bu iki soruya verilen cevaplar benzer olduğundan iki soru birlikte analiz edilmiş ve bulguları birlikte verilmiştir.. 17. ve 18.soruya ait oluşan kategoriler ve örnek öğrenci cevapları Çizelge 4.26'daki gibidir.

Çizelge 4.26 Son testte bulunan 17. ve 18.sorulara ait oluşan kategoriler ve örnek öğrenci cevapları

Sorular	Oluşan Kategoriler	Öğrenci Adları	Öğrenci Cevapları
Kısa filmde dikkatinizi çeken herhangi bir bölüm var mıdır?	Değerler eğitime yönelik kazanımlardan oluşan cevaplar. (5 öğrenci)	Hilal	Leyla'nın Onur'un Okula gelmediği halde onura konu anlatması Öğretmenin hasta arkadaşına yemek götürmesi, yaşlı bir adama yardım etmesi...
	Dersin anlatılış şekline yönelik cevaplar. (2 öğrenci)	Nida	Leyla arkadaşımızın brantini kulunarak anlatması.
	Günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik cevaplar. (2 öğrenci)	Hüsna	Yum bolumlen Günlük hayatla ilişkilendirme
	Yukarıdaki üç ayrı kategorinin herhangi ikisinin bir arada olduğu cevaplar. (1 öğrenci)	Furkan	Leyla ve Onur'un terazi ile işlem yapması Öğretmenin birçok kişiye yardım etmesi
Kısa filmde en çok beğendiğiniz bölüm hangisidir?	Değerler eğitime yönelik kazanımlardan oluşan cevaplar. (5 öğrenci)	Hilal	Bir birlerine yardım etme
	Dersin anlatılış şekline yönelik cevaplar. (3 öğrenci)	Kaan	Eğitilip terazi yöntemiyle kolayca bulmak
	Hem değerler eğitimi hem de dersin anlatılış şekline yönelik cevaplar. (2 öğrenci)	Ozan	Leyla arkadaşımızın deni konusunu Arkadaşını anlayabileceği şekilde anlatması ve Öğretmenin birbire yardım etmesi

Çizelge 4.26’da görüldüğü gibi öğrencilerin yarısı dersin kısa filmle anlatılmasını istemelerindeki gerekçeyi davranışsal boyut olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durum çalışma açısından olumlu bulunmuştur. Bu durum kısa filmlerin matematik öğretiminin yanında olumlu davranış da kazandırdığının bir göstergesidir. Öğrencilerin diğer yarısı ise kısa filmle ders işlenmesini isteyip gerekçe olarak derslerin iyi anlaşılması, eğlenceli geçmesi gibi kısa filmlere yönelik olumlu görüş belirtmişlerdir. Kısa filmdeki ahlaki boyuta vurgular öğrencilerin yazmış oldukları günlüklerde de karşımıza çıkmaktadır. Hilal’in günlüğünün bir bölümü şekil 4.41’da verilmiştir.



Benim dikkatimi çeken bazı unsurlar vardı. Onlardan; Leyla ve Onur'un bir birlerine güzel bir şekilde denklem anlatması ve Ozgur'un başkalarına yardım etmesi, hasta arkadaşlarını ziyaret etmesi benim çok dikkatimi çekti.

Şekil 4.41 Hilal’in günlüğünün bir bölümü

Şekil 4.41’de görüldüğü gibi Hilal hem çalışma yaprağında hem de günlüğünde davranışsal boyuta vurgu yapmıştır. Bu durum Hilal’in tutarlı olduğunu göstermektedir. Hilal gibi günlüklerinde davranışsal boyuta vurgu yapan 6 öğrenci daha bulunmaktadır.

Bu başlığa ait bulgular incelendiğinde öğrencilerin hem günlüklerinde hem mülakatlarında hem de son testte sorulmuş olan sorularda değerler eğitimiye yönelik ifadeleri olduğu görülmüştür. Bu durum kısa filmle dersler işlenirken aynı zamanda öğrencilerde olumlu davranışlara dikkat çekilebileceğini göstermiştir. Bu durum çalışma açısından hem beklenmedik hem de sevindirici bulunmuştur.

4.2.4. Dersin Eğlence Boyutuna Ait Bulgular

Öğrencilerden elde edilen verilerde dersin eğlenceli geçtiğine dair tüm bulgular bu başlık altında toplanmıştır.

Öğrencilerin kısa film hakkındaki düşüncelerini öğrenmek amacıyla sorulan soru, “Sizce matematik konuları kısa filmle anlatılmalı mıdır? Neden?” şeklindedir.

Soruya tüm öğrenciler “Evet” cevabını vermiştir ve daha sonra gerekçesini yazmıştır. Soruya verilmiş olan cevaplarda dersin daha iyi anlaşılması, günlük hayatla ilişki kurulması ve dersin eğlenceli geçmesinden dolayı öğrenciler kısa filmle ders anlatılmalıdır demişlerdir. Bu soruya Nida’nın cevabı aşağıdaki gibidir.

Evet, kısa filmlerde eğlenceli ve güzel geçiyor-

Şekil 4.42 Nida’nın soruya verdiği cevap

Şekil 4.42’de görüldüğü gibi Nida dersin eğlenceli geçtiğini ifade etmiş bu nedenle kısa filmlerle ders anlatımına olumlu bakmıştır. Benzer bir cevapta Musab vermiştir. Musab’ın cevabı Şekil 4.43’deki gibidir.

Evet anlatılmalıdır. Çünkü orada eğlenceli ve güzel geçiyor. Ayrıca insanların hem eğlenir hemde soru çözmeleri (denklem bulması) insana daha fazla bilgi edinmelerini sağlar.

Şekil 4.43 Musab’ın soruya vermiş olduğu cevap

Şekil 4.43’de görüldüğü gibi Musab da kısa filmlerle dersin eğlenceli geçtiğinden bahsetmiştir. Nida ve Musab gibi düşünen başka öğrenciler de mevcuttur.

Öğrenciler yazmış oldukları günlüklerde de dersin eğlenceli geçtiğine vurgu yapmışlardır. Furkan’ın günlüğünden bir bölüm aşağıda verilmiştir.

Bence bütün derslerde kısa filmler kullanılmalıdır. Çünkü öğrenciler bu sayede dersi iyi anlar ve dersi eğlenceli bulurlar.

Şekil 4.44 Furkan’ın günlüğünün bir bölümü

Şekil 4.44’de görüldüğü gibi Furkan günlüğünde kısa filmlerle konunun daha iyi anlaşılacağından bahsetmiştir. Furkan’ın günlüğünde yazmış olduğu ifadeler çalışma yaprağında yazmış olduğu ifadelerle örtüşmektedir. Furkan’ın ifadelerinin tutarlı olduğu söylenebilir.

Şekil 4.45’e bakıldığında Nida, ders eğlenceli geçtiği için kısa filmlerin kullanılması gerektiğinden bahsetmiştir. Nida’nın günlüğünün bir bölümü aşağıda verilmiştir.

BU DERS BİZİM İÇİN GÖZ İYİDİ VE GÖRSEL
ANLATIM VARDI. DERS GÖZ İYİDİ GÖZ
EĞLENCELİ GEÇTİ VE GÖZ EĞLENDİK

Şekil 4.45 Nida’nın günlüğünün bir bölümü

Şekil 4.45’te görüldüğü gibi Nida günlüğünde kısa filmlerle konunun daha eğlenceli geçtiğinden bahsetmiştir. Nida’nın günlüğünde yazmış olduğu ifadeler çalışma yaprağında yazmış olduğu ifadelerle örtüşmektedir. Furkan gibi Nida’nın da ifadelerinin tutarlı olduğu söylenebilir.

Dilay’da dersin eğlenceli geçtiğini ifade eden öğrencilerden biridir. Dilay ile yapılan mülakatın bir bölümü aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: Hoşuna gitti mi kısa filmle ders işlemek?

Dilay: Eğlenceli oldu matematiği böyle eğlenceli hale getirmek daha iyi oldu benim için.

Araştırmacı: Anladım mesela normal bir şekilde anlatsaydık etkili olur muydu ders?

Dilay: Hayır. Umursamazdım. Sıkıcı olurdu benim için.

Yukarıdaki mülakat incelendiğinde Dilay’ın kısa filmin konuyu sıkıcılıktan kurtardığını etmiştir. Dilay bu durumu günlüğünde de ifade etmiştir. Musab da

yapılan mülakatta Dilay gibi kısa filmlerin dersi eğlenceli hale getirdiğini ifade etmiştir.

Öğrencilerin kısa filmlerle ders işlemeyi istemelerinin bir sebebi de dersi eğlenceli hale getirmesi olduğu görülmüştür. Dilay ve Musab yapılan mülakatlarda kısa filmle ders işlemenin dersi sıkıcılıktan kurtardığını ifade etmişlerdir. Hemen hemen öğrencilerin tamamı yazmış oldukları günlerde derste çok eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Burdan da görüldüğü gibi öğrencilerin hem çalışma yapraklarında vermiş oldukları cevaplar hem yazmış oldukları günlükler hem de Dilay ve Musab ile yapılan mülakatlar kısa filmle ders işlemenin dersleri eğlenceli hale getirdiğini göstermiştir. Bu durum çalışma açısından olumlu bulunmuştur.

5. TARTIŞMA

Araştırma sonucunda elde edilen bulguların analizi yapıldığında hem Pisagor Bağıntısı konusunda hem de Eşitlik ve Denklemler konusunda 4 konu başlığı olduğu görülmüştür. Bu başlıklar bulgular kısmında belirtildiği gibi; günlük hayatla ilişkilendirme, bilgi düzeyi, değerler eğitimi ve eğlence başlıklarıdır. Tartışma bölümü de bu dört başlık etrafında şekillendirilecektir.

5.1. Kısa Filmlerin Konuları Günlük Yaşamla İlişkilendirmeye Etkisi

Konuya önceden çalışmış olan iki öğrencinin ön testte işlemsel sorulara doğru cevap vermeleri fakat günlük yaşamla ilişkilendirme sorularına doğru cevap verememeleri öğrencilerin çalışmış oldukları kaynakların (ders kitapları, soru bankaları vs) konuyu günlük yaşamla ilişkilendirmeden çok işlemsel soruların çözümüne odaklandığı düşünülmektedir. Aynı zamanda ders kitaplarında ifade edilen konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmemesi öğrencileri ezberciliğe de yönlendirdiği düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar bu düşüncüyü destekler niteliktedir [72,129,130]. Tan Şişman ve Akkaya [130], yapmış oldukları çalışmada 9.sınıf matematik ders kitaplarını incelemiş ve kitaplarda ezbere ve işleme dayalı bir konu anlatımının hakim olduğu kanısına varmışlardır. Farklı düzeylerdeki matematik ders kitaplarında da benzer durumların olduğu, ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin yetersiz ve geleneksel yaklaşımların hâkimiyetinde olduğu benzer araştırmalar mevcuttur [131,132]. Denklemler konusuna önceden çalışan öğrenci bulunmamaktadır fakat Pisagor bağıntısına önceden çalışmış olan öğrencilerin ön testleri incelendiğinde Pisagor bağıntısına yönelik algılarının “Dik kenarların karelerinin toplamı hipotenüsün karesine eşittir.” Şeklinde olduğu görülmüştür. Kitapların konuların öğretiminde işlemsel beceriler ön planda tutularak hazırlandığı düşünülmektedir. 2017-2018 eğitim öğretim yılında yapılan değişikliklerle öğrencilerin 8.sınıfta girmiş oldukları liseye giriş sınavlarının formatının değiştiği görülmektedir. Yeni sınav formatına göre işlemsel becerilerden çok mantık ve günlük hayatla ilişkilendirme becerisini ölçen sorular önem kazanmıştır. Bir öğrencinin yeni sınav

sistemi için yayınlanmış olan konu ile ilgili tek bir örnek sorudan yola çıkarak doğru cevabı vermesi kaynakların önemini göstermektedir.

Kısa film destekli yapılan öğretimden sonra öğrencilerin tamamı günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik sorulara cevap vermiştir. Verilen cevapların genel olarak doğru olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerden elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerin kısa filmde yer alan günlük hayat durumlarından yola çıkarak soruları cevapladıkları tespit edilmiştir. Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) dayalı olarak hazırlanan kısa filmle öğrencilerin konuları günlük yaşamla ilişkilendirebildikleri söylenebilir. Bu durum yapılan çalışmaları destekler niteliktedir [133,134]. Özdemir ve Üzel [134] “Yüzey Ölçüleri ve Hacimler” ünitesine yönelik yapmış oldukları çalışmada gerçekçi matematik eğitime dayal öğretimin, geleneksel yöntemle yapılan öğretimden daha etkili olduğu ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerinin gerçekçi matematik eğitimi desteklediği sonucuna ulaşmışlardır. GME öğretim ortamında yaklaşımın ilk adımı olan gerçek hayat problemleri öğrencilerin önbilgileri yani tecrübeleridir. Ulaşılmak istenilen kavram kısa filmdeki gerçek hayat problemi içerisinde saklanmıştır. Kısa filmi izledikten sonra ön bilgileri ile ilişkilendirilerek anlaşılması istenilen kavramın anlamlı hale getirilmiş ve günlük hayatlarından örnekler verebilmişlerdir.

GME konulara başlangıç bir kaynak görevi görür [135], kısa filmlerin bu görevi yerine getirdiği söylenebilir. Öğrencilerin her iki konuda da sorulmuş olan günlük hayat sorularını cevaplamaları, günlük hayattan konularla ilgili örnekler veya hikayeler yazmaları istendiğinde hemen hemen hepsinin eksiksiz cevap vermesi kısa filmlerin günlük hayatla ilişkilendirmede derse başlarken bir kaynak görevi gördüğünü kanıtlar niteliktedir.

Kısa filmlerdeki günlük hayat durumlarının farkına varan öğrenciler yazmış oldukları günlüklerde, yapılan mülakatlarda kısa filmlerin bu yönüne vurgu yaptıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin “*Matematiğin hayatımızın içinden bir ders olduğunu gördük.*” ifadelerine yer vermesi kısa filmlerin konuları günlük hayatla ilişkilendirmeye önemli katkılar sağladığını gözler önüne sermiştir. Elde edilen bu sonuç, öğrencilerin günlük hayatta matematiğin yerini ve önemini fark etmekle

birlikte matematiğin ne işe yaradığı konusundaki farkındalığa sahip olduklarına dair gerçek hayat ilişkilendirme çalışmalarıyla örtüşmektedir [16,136].

GME öğretim yönteminin temeli yatay ve dikey matematikleştirmeye dayanmaktadır [137]. Bunu yapmak için gerçek hayat durumları hayati öneme sahiptir. Gerçek hayat durumlarının üç esas görevi vardır. İlki gerçek hayat durumlarına matematiği uygulamadır. İkinci görevi ise, günlük hayat içinde matematiği keşfetmedir. Üçüncü görevi ise dikey matematikleştirme için bir araç ya da öğrencilerin matematiksel yapılarının gelişmesine katkı sağlamadır [138]. Kısa filmle yapılan öğretimden sonra bu üç esas görevin yerine getirildiği söylenebilir. İlk görevi kısa filmde görmek mümkündür. Çünkü kısa filmde gerçek hayat durumuna matematik uygulanmıştır. İkinci görev öğrencilerin son testte yazdıkları günlük hayat örneklerini keşfetmesi ile gerçekleşmiştir. Üçüncü görev ise öğrencilerin kısa filmde izlenen konuları anlamlandırarak konu ile ilgili yeni şeyler keşfetme duygusu geliştirmeleri ile gerçekleştiği söylenebilir.

5.1.1.Eşitlik ve Denklemler Konusunu Günlük Yaşamla İlişkilendirmeye Etkisi

Bu bölümde Eşitlik ve Denklemler konusuna ait bulgular tartışılacaktır. Öğrencilerin dersten önce sorulmuş olan ön testte günlük hayatla ilişkilendirme sorularına büyük oranda cevap vermedikleri görülmüştür. Kısa filmle ders işlendikten sonra Öğrencilerin tamamı eşitlik ve denklem konularını günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik soruları cevapladıkları görülmüştür. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde genel olarak; tahtaravalli, su taşırken, poşet taşırken denklemlere günlük hayattan örnek olabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin denklemlerdeki eşitlik kavramından yola çıkarak örnekler verdiklerini göstermiştir. Kısa filmdeki terazi örneğinde olduğu gibi eşitlik kavramını dengelemek olarak kavramaları günlük hayattan örnek vermelerini kolaylaştırdığı düşünülmektedir. Nitekim bazı öğrenciler kısa filmi izledikten sonra örneği kolayca bulduklarını ifade etmişlerdir.

Pek çok öğrenci, eşit işaretini yalnızca cevap yazılırken kullanıldığını kabul eder [139]. Öğrenciler eşittir işaretinin her iki tarafın da aynı değere sahip olduğunu

temsil eden bir sembol olduğunu kavrama konusunda zorluk yaşamaktadırlar. Bu eşit işaret kavramının yanlış algılanması, cebirdeki denklem kavramını anlamada onları yanlış algılamaya götürmektedir [140]. Nitekim Stephens [141] denklemlerde öğrencilerin yaşadıkları zorluklarının temel nedenlerinden birinin öğrencilerin eşit işaretine yükledikleri anlamdan kaynaklanabildiğine dikkati çeker. İlişkisel eşitlik anlayışının anahtarı, eşit işaretin her iki tarafının da dengeli olması gerektiğini kavramaktır. Bir tarafa yapılan herhangi bir işlem (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme) diğer tarafa da yapılmalıdır. Van de Walle, Karp Williams [142] bir denklemi çözmenin yolunun “dengeleme” olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle, dengeleme kavramını anlamak eşitlik kavramını anlamak için gerekli hale gelir. Öğretmenler, denklemde GME teorisini “dengeleme” kavramı ile uygular [140]. Öğrencilerin günlük hayattan denklemlere örnek verirken eşitlik kavramını doğru bir şekilde anlamlandırdıkları görülmüştür. Verilmiş olan cevaplar incelendiğinde eşitlik kavramını “dengeleme” olarak gördükleri söylenebilir. Dengeleme kelimesi kısa filmde sık sık vurgu yapılarak eşitlikle ilişkilendirilmiştir. Böylelikle kısa filmde verilmiş olan terazi örneğinin öğrencilere doğru ve etkili mesajlar verdiği söylenebilir.

Kısa filmle yapılan öğretimden sonra denklemler konusuna günlük hayattan örnekler vermekte zorlanmayan öğrencilerin günlük hayattan hikaye yazmakta da zorlanmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin hikaye yazarken hayatın içinden bir kesit şeklinde hikayeler yazmaları kısa filmin etkisini göstermektedir. Yazmış oldukları hikayeler incelendiğinde öğrencilerin yine dengeleme kavramından yola çıkarak hikayelerini oluşturdukları tespit edilmiştir. Oluşturulan hikayelerin günlük hayat örneklerine paralel şekillendiği görülmüştür.

Bazı öğrencilerin günlüklerinde yazmış oldukları “*Denklemlerin günlük hayatta karşımıza çıkacağını gördüm acaba diğer matematik konuları da günlük hayatta kullanılıyor mu merak ediyorum.*” şeklinde ifadeleri mevcuttur. Bu durum kısa filmin denklemlerin günlük hayattaki yerini öğrettiği gibi diğer konuların günlük hayattaki karşılığını merak etme hissini uyandırdığı görülmüştür. Öğrencilerin bundan sonraki matematik konularının günlük hayattaki karşılığını merak edecekleri ve buna cevap bulmaya çalışacakları düşünülmektedir. Bu durum çalışma açısından

olumlu bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç, öğrencilerin günlük yaşamdaki matematiğin yerini ve önemini fark etmekle kalmayıp, matematiğin ne işe yaradığı sorusuna yönelik tartışmalara da yön verebilecek farkındalığa sahip olduklarına dair yapılan diğer gerçek hayat ilişkilendirme çalışmalarıyla uyumludur [16,136]. Öğrencilerin denklemler konusunu günlük hayatla ilişkilendirme becerisi kazanması aynı zamanda kuralları ezberlemek ve anlamsız gelen uygulamaları yapmak yerine onlar için anlam ifade eden uygulamalara yönelmelerine katkıda bulunduğu söylenebilir. Öğrencilerin yazmış oldukları günlükler yapılan mülakatlar bu durumu destekler niteliktedir. Yapılan çalışmalar da bu sonucu desteklemektedir [136,143].

5.1.2.Pisagor Bağıntısını Günlük Yaşamla İlişkilendirmeye Etkisi

Araştırma bulguları incelendiğinde bir öğrenci MEB'in yayınlamış olduğu örnek sorudan yola çıkarak sorulan soruya birebir aynı cevabı vermiştir. Tek bir sorudan yola çıkarak doğru cevabı veren fakat bu bilgisini diğer sorulara aktaramayan Şeyda'nın soruyu ve cevabı ezberlediğinin bir göstergesi olabilir. Daha önce bu tarz sorularla karşılaşmadığı fakat örnek lgs sorularında bu tarz bir soru görünce aklında yer ettiği düşünülebilir. Öğrencinin bir sorudan yola çıkarak doğru cevabı vermesi çalışmış oldukları kaynakların önemini göstermektedir. Konuyu önceden bilen öğrencilerin işlemsel soruları çözmeleri fakat günlük hayatla ilişkilendirme sorularını yapamamaları çalışmış oldukları kaynakların klasik problemler (işlem becerisini ölçen) üzerine yoğunlaştığına işaret etmektedir. Bu durum yapılan çalışmaları destekler niteliktedir [144]. Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, klasik problemlerin çok fazla tercih edilme nedeni olarak bu tür problemlerin ders kitaplarında sıklıkla bulunması gösterilmektedir [16]. Ayrıca öğrencilerin sene sonunda girmiş oldukları bursluluk ve liseye geçiş sınavlarının soru tipine göre kaynak kitapların şekillendiği söylenebilir.

Öğrencilerin günlüklerinde “Bu derste sadece Pisagor’u değil aynı zamanda uygulayabileceğimi de öğrendim.” şeklinde ifadeler bulunmaktadır. Benzer ifadelerin birçok öğrencinin günlüğünde yazılmış olması bu dersin günlük hayatla ilişkilendirmeye etkisini ortaya çıkarmaktadır. Yapılan mülakatlarda günlük hayatla

ilişkilendirmeye etki eden şeyin ne olduğu ortaya çıkarılmaya çalışılmış ve buna yönelik sorular sorulmuştur. Öğrenciler kısa filmin etkisi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Mülakat yapılan iki öğrenci kısa filmi izledikten sonra günlük hayatla ilişkilendirme sorularına örnek vermenin kolaylaştığını dile getirmişlerdir. Mülakat yapılmayan birçok öğrenci günlüklerinde günlük hayatla ilişkilendirmeye etken olan şeyin kısa filmler olduğunu dile getirmişlerdir. Bu durum kısa filmlerin konuyu günlük hayatla ilişkilendirmeye bire bir etken olduğunu göstermektedir.

5.2. Kısa Filmlerin Konu Kazanımlarına Etkisi

Araştırma bulguları incelendiğinde öğrencilerin ön testte sözel cevap vermeleri gereken soruların birçoğunda cevabı bilmediğini ifade etmelerine rağmen işlemsel sorulara yanlış olduğunu bile bile çözüm yapmaları çalışmanın dikkat çeken bulguları arasındadır. Öğrenciler sayıları görünce herhangi bir mantık yürütmeden ya da yaptığı işlemi neden yaptığını bilmeden çözüm yapmaya çalıştıkları görülmüştür. Bunun sebebi olarak sistemin ve sistemle birlikte öğrencileri sınava hazırlayan öğretmenlerin öğrencilere çoktan seçmeli sorular yöneltmesi olduğu düşünülmektedir. Öğrenciler soruda bulunan sayılara rastgele işlemler yaparak şıklardaki herhangi bir cevabı bulmaya çalıştıklarından ön testte sorulmuş olan sorularda da aynı yöntemi kullandıkları düşünülmektedir. Bunun önüne geçebilmek için ön testteki sorular çoktan seçmeli olarak hazırlanmamıştır. Buna rağmen öğrencilerin sayılarla alakasız işlemler yapıp herhangi bir sayı bulma çabaları bu durumun öğrencilerde alışkanlık haline geldiğini düşündürmektedir.

Matematik öğretmenlerinin soyut matematiksel kavramları daha anlaşılır hale getirmek için sınıfta GME uygulaması gerekmektedir. GME ayrıca öğretmenlerin matematiksel kavramları basitleştirmelerine ve anlaşılır hale getirmesine yardımcı olmaktadır [40]. Yapılan araştırmalar GME yaklaşımı ile yapılan derslerin, öğrencilerin matematik başarı düzeylerini arttırmada, mevcut öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur [145,140]. Matematik derslerinde kullanılan günlük yaşam problemlerinin öğrenciler için anlaşılması zor ve soyut konularda bile kullanılabileceğini ve bunun da öğrencilerin daha kolay anlamalarını

sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca GME yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine katkı sağladığı tespit edilmiştir [146]. Nitekim GME yaklaşımı baz alınarak hazırlanmış olan kısa filmler ile dersler işlendikten sonra son testte bulunan işlemsel sorulara öğrencilerin tamamına yakınının doğru cevaplar verdiği görülmüştür. Yanlış cevap bulan birkaç öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin yapmış oldukları işlemler incelendiğinde hatalarının ya işlem hatası olduğu ya da önceki bilgilerindeki eksikliklerden kaynaklı olarak cevabı yanlış buldukları görülmüştür. Öğrencilerin işlemsel soruları doğru bir şekilde yanıtlamaları çalışma açısından olumlu bulunmuştur. Bunun sebebi sorgulandığında öğrencilerin kısa filmde etkilendikleri ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin kısa filmde anlatıldığı gibi orada kullanılan sözcükleri kullanarak soruları cevaplamaları bu bilgiyi destekler niteliktedir. Kısa filmlerde anlatılmış olan konuların günlük hayatla ilişkili bir şekilde verilmesi bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar da bu sonucu destekler niteliktedir [81,147,148,149]. Öğrenciler konunun nerede ve nasıl kullanılacağını öğrendiği zaman konuyu daha dikkatli dinlemekte ve bu durum ders başarısına etki etmektedir. Ayrıca bu durumun öğrencilerin diğer matematik konularına bakışını da olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Bazı öğrencilerin “*Diğer matematik konularının da günlük hayatla ilişkili olup olmadığını merak ediyorum.*” şeklindeki ifadeleri bunu destekler niteliktedir. Öğrencilerin öğrenmiş oldukları her konuyu günlük hayatla ilişkilendirme çabasına girip konuları anlamlandırmalarının kolaylaşacağı düşünülmektedir.

Yapılan çalışma sonucunda kısa filmin öğrencilerin bilgi düzeylerine önemli katkıları olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin son testte cevapladıkları işlemsel sorular incelendiğinde çözümün yanına “*kısa filmi gözümde canlandırdım.*” gibi cümleler yazdıkları görülmüştür. Bu durum kısa filmlerin çocukların zihinlerinde görsel olarak yer ettiğinin bir göstergesi olabilir. Bir senaryo dahilinde anlatılan konunun hatırlanabilirliğinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Nitekim bazı öğrencilerin “*izlediğim bu filmi hiç unutmayacağım.*” şeklindeki ifadeleri bu düşünceyi destekler niteliktedir. Pellicer ve arkadaşlarının [81] filmlerle matematik

öğretimine yönelik yapmış olduğu çalışma sonuçlarının bu çalışma sonuçlarına paralel olduğu görülmüştür.

5.2.1. Eşitlik ve Denklemler Konusu Kazanımlarına Etkisi

Araştırma verileri incelendiğinde denklemler konusu ile ilk kez karşılaşmış olan öğrencinin soruyu nasıl çözdüğü sorulmuş ve yapılan mülakatta öğrenci eşitlik sembolünden yola çıkarak değer verdiğini böylece soruları doğru çözdüğünü ifade etmiştir. İlk testte verilmiş olan bazı soruların değer verme yöntemiyle kolayca bulunduğu söylenebilir. Fakat öğrencinin son soruyu değer verme yöntemiyle çözememesi kullanmış olduğu yöntemin sınırlıklarını göstermektedir. Değer verme yöntemi bazı sorular için uygunken bazı sorular için ise cevabı bulamamakla birlikte zaman kaybına sebep olabilir. Öğrencinin denklemler konusunu önceden çalışmamış olmasına rağmen eşitlik sembolünden yola çıkması ve soruyu doğru çözmesi öğrencinin dikkatli olmasının ve akıl yürüttüğünün bir göstergesidir. Nitekim denklemlerin çözümünde eşitlik sembolünün önemli bir rolü vardır. Theodera ve Hidayat [140] yapmış oldukları çalışmada denklem çözümünün anlaşılmasında en önemli etkenin eşitlik sembolü olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun sebepleri olarak da, öğrencilerin matematik öğrenmede eksik veya yetersiz ön bilgi, ilgi eksikliği, karamsarlık ve pek çok şey gibi kendi engelleri olduğu tespit edilmiştir [140]. Öğrencinin konuyu bilmeden eşitlik sembolünü anlamlandırarak soruyu doğru çözmesi ilgisinin, bilgisinin ve özgüveninin soruyu çözmek için yeterli olduğunu göstermektedir. Diğer öğrencilerin kağıtları incelendiğinde konuyu bilmemelerine rağmen bir öğrenci hariç diğer bütün öğrencilerin cevap verdiği görülmüştür. Cevaplar incelendiğinde öğrencilerin soruda görmüş oldukları sayılarla rastgele işlemler yaptıkları ve yanlış cevaplar verdikleri görülmüştür. Bunun nedeni olarak öğrencilerin alışmış olduğu çoktan seçmeli sınavlarda herhangi bir şıkkı bulma çabasının olduğu düşünülmektedir.

Kısa film ile ders işlendikten sonra hemen hemen tüm öğrenciler işlemsel sorulara doğru cevap vermiştir. Doğru cevap veremeyen bir iki öğrencinin ise çözümü yaparken denklem çözme adımlarını uyguladıkları fakat işlem hatası

yaptıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin kısa film ile ders işlendikten sonra işlemsel sorularda büyük başarı göstermeleri kısa filmdeki denklemlerin anlatılış tarzından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim öğrencilerin soruları cevaplarırken kısa filmde ki gibi terazi çizdikleri, çözümün yanına “*Kısa filmde yola çıkarak çözdüm.*” şeklinde yazmaları ya da “*Teraziyi gözümde canlandırdım.*” ifadesini kullanarak cevaplamaları bu düşünceyi destekler niteliktedir. Bu sonuçlar Pellicer ve arkadaşlarının [81] yapmış olduğu çalışma ile örtüşmektedir. Yapılmış olan çalışmada da filmde kesitler kullanılarak denklemler konusu işlenmiş ve filmde sonra öğrencilere bazı görevler verilmiştir. Bu görevler denklem kurma ve çözmeyi gerektiren problemlerdir. Çalışma sonunda öğrencilerin tamamına yakınının verilen görevleri yerine getirdiği görülmüştür.

Denklemler konusu işlenirken öğretmenlerin soyuttan somut düşünceye, deneyimlerden anlamaya geçişi için köprü kurmaya yardımcı olmak için öğretim yapmaları gerekir. Ancak çoğu öğretmenin hala cebir konusundaki geleneksel inanca bağlı olduğu, sonuçlara, kurallara ve prosedürlere odaklandığı görülmektedir [150]. Bu durum öğrencilerin denklemler konusunu anlamlandırmasında önemli bir engeldir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin denklemler konusu işlerken öğrencilerde eşitlik sembolünü anlamlandırarak dersi işlemesi beklenmektedir [151]. Nitekim kısa film senaryosu oluşturulurken GME ilkelerine uygun bir şekilde hazırlanmış, eşitlik sembolünden yola çıkılarak senaryolar yazılmış ve soyuttan somuta geçişi kolaylaştıracak en uygun materyaller seçilmiştir. Araştırma sonunda seçilmiş olan materyalin uygun olduğu görülmüştür. Öğrencilerin işlemsel sorulara doğru cevaplar vermesi, soruyu çözerken terazi mantığı ile çözmeleri bu seçimin uygunluğunu kanıtlar niteliktedir. Yapılan çalışmalar uygun öğretim yöntemi ile başarının artacağı tespit edilmiştir [152,153,154]. Bu durumda kısa film ile ders işlemenin denklemler konusu için uygun bir yöntem ve teknik olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin çözümünü yaparken hangi işlemi neden yaptıklarını bilmeleri araştırma ile kazandırılması hedeflenen becerilerdendir. Öğrencilerle yapılmış olan görüşmeler, son testteki çözümler ve günlüklerine yazmış oldukları ifadeler denklem çözme adımlarını kavrayarak soruları çözdüklerini göstermektedir. Bazı öğrencilerin soruları çözerken terazi çizmesi daha sonraki sorularda terazi çizmeden denklemi

yazarak terazideymiş gibi oklarla her iki taraftan bir şeyler çıkardığını ya da eklediğini gösteren işaretler yapması ve en sonunda terazi ya da işaretlemeler yapmadan direk denklemini çözmesi Piaget'in; şemalar oluşturma, özümseme, uyum sağlama, organize etme, uzlaşma basamaklarını akıllara getirmektedir. Bu şekilde soruları çözen öğrencilerin en sonunda öğrendiklerini organize ederek uzlaştıkları görülmektedir.

5.2.2. Pisagor Bağıntısı Konusu Kazanımlarına Etkisi

Pisagor bağıntısına önceden çalışmış olan Şeyda ve Gülnur kavramsal ve işlemsel sorulara doğru cevaplar vermişlerdir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde ders kitaplarına ve kaynak kitaplarına paralel olarak hazırlanmış soruları çözmeye iyi oldukları söylenebilir. Son testte bu öğrencilerin kavramsal ve işlemsel sorulara vermiş oldukları cevaplar arasında bariz bir fark olmadığı görülmüştür. Kısa film ile işlenen dersin konuyu önceden çalışıp çok iyi anlayan öğrencilere kavramsal ve işlemsel soruların çözümü açısından ekstra bir katkı sağladığı söylenemez. Kısa filmin, kaynak kitaplardaki ve ders kitaplarındaki soruları rahatlıkla çözebilen iki öğrenci üzerinde günlük hayatla ilişkilendirme anlamında önemli bir katkı sağladığı görülmüştür.

Yapılan çalışmalar GME ile derslerin öğrencileri motive ettiği ve dolayısıyla öğrencilerin matematiğe olan ilgisini arttırmaktadır [155,133,28] Bu tür uygulamaların okuldaki matematik ile gerçek hayattaki matematik arasındaki bağları kuvvetlendirdiği bilinmektedir. Genel olarak, problemler, etkinlikler ya da projeler gerçek hayatla ilişkilendirildiğinde öğrencinin matematiği daha kolay öğrenebileceği [32] ve daha önce öğrenmiş olduğu matematik bilgisini nasıl kullanacağını sorgularken matematiksel düşünme becerilerini de geliştirebileceği söylenebilir [156]. Nitekim kısa film ile yapılan dersten sonra öğrencilerin çözmüş oldukları son test sorularına vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde hem kavramsal hem de işlemsel sorulara genel olarak doğru cevap verdikleri görülmüştür. Her bir işlemsel soruya yanlış cevap veren birkaç öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrenciler aynı öğrenciler değildir. Yanlış cevaplar incelendiğinde Pisagor bağıntısı kurmada

herhangi bir sorun yaşamadıkları ancak işlem hatası ya da sayıları karekök dışına çıkarma işlemini yanlış yaptıkları görülmüştür. Önceki konulardaki eksik bilgilerin ya da dikkatsizliğin yanlış cevap vermede ön plana çıktığı görülmüştür. Bu durum matematikte önceki bilgilerin önemini göstermektedir. Matematikte bazı konular bağımsızdır fakat Pisagor bağıntısı ile ilgili işlemsel soruların çözümü için kareköklü sayılar konusu da iyi bilinmelidir. Bazı öğrencilerin önbilgilerindeki eksiklikler bu konu ile ilgili işlemsel problemin çözümünü olumsuz etkilemiştir. İşlemsel hata yapan öğrencilerin kavramsal sorulara vermiş oldukları cevaplara bakıldığında genel olarak doğru cevaplar verdikleri görülmüştür. Bu durum Pisagor bağıntısında önceki bilgilerin kavramsal bilgi oluşumuna etkisi olmadığını göstermektedir.

Birçok öğrenci yazmış oldukları günlüklerde ve yapılan mülakatlarda kısa film sayesinde Pisagor bağıntısını öğrendiklerini ifade etmiştir. Bazı öğrenciler günlüklerinde “Keşke tüm derslerde böyle kısa filmle anlatılsa çok şey öğrendik.” şeklinde ifadelerde bulunmuşlardır. Bu durum kısa film ile yapılan dersin konunun iyi anlaşılmasında önemli bir etkisi olduğunun bir göstergesidir. GME ile yapılan derslerde öğrenci başarısının arttığı yapılan çalışmalarla desteklenmiştir [134,81].

5.3. Kısa Filmlerin Değerler Eğitime Etkisi

Bu başlık altında çalışmanın değerler eğitime katkısı tartışılacaktır. Her iki konunun verilerinde de ortak bulgulara rastlandığından tek başlık altında değerlendirilecektir. Kısa film senaryoları hazırlanırken matematik eğitiminin yanı sıra film ile öğrencilere olumlu mesajlar verilmesine de dikkat edilmiştir. Ancak öğrencilerden toplanan verilerde öğrencilerin bu kadar çok değerler eğitime vurgu yapacakları düşünülmemiştir. Okulların görevi öğrencileri sadece bilişsel yönden geliştirmek değildir bunun yanı sıra duyuşsal yönden de katkı sağlamaktır. Kısa film ile yapılan öğretimden sonra bazı öğrencilerin ahlaki boyuttaki bazı davranışlara dikkat etmesi, en beğendiği bölümler arasında bu davranışları ifade etmesi, günlüklerinde bu davranışların önemine ve güzelliğine dikkat çekmeleri çalışma açısından beklenmedik fakat oldukça olumlu bir sonuçtur.

Değerler eğitimi sınıf ortamında ele almanın çeşitli yolları bulunmaktadır. Bu yollardan biri de kısa filmlerle derslerin işlenmesidir. Birkök'ün [14] belirttiğine göre filmlerin öğretim sürecinde kullanılması öğretimin yanı sıra davranış modelleri de öğrenciye aktarılabilir. Okumuş'un [157] belirttiğine göre kısa film çeşitliliği bakımından toplum sorunlarına daha çok eğilmek durumundadır. Kısa filmlerin değerler eğitimine katkı sağlamada etkili bir yöntem olduğu sonucunu bu çalışma da desteklemiştir.

Değerler, toplumu oluşturan bireylere, nelerin önemli olduğunu, nelerin tercih edilmesi gerektiğini ve kısaca nasıl yaşanılması gerektiğini belirtir [158]. Değerler eğitimi, öğrencilerin ahlaki davranışlarını en iyi hale getirmeye yönelik kasıtlı bir girişim ile büyüyen bir disiplindir [159,160]. Değerler eğitimi yeni bir fikir değildir okullaşma kadar eskidir [161]. Bu kadar eskiye dayanan değerlerin ana ilkesi saygı, hakikat, adil olmak ve sorumluluktur [162]. Değerler eğitimi çok eskiden beri olmasına rağmen son yıllarda okullarda değerler eğitimine verilen önemin arttığı söylenebilir. Bunun yanı sıra son yıllarda değerler eğitimine yönelik yapılan çalışma sayısının da arttığı söylenebilir. Milli Eğitim Bakanlığı öğretim programlarında, vatan sevgisi, nezaket ve görgü kuralları, sabır, adil olma, aile birliğine önem verme, bağımsızlık ve özgür düşünebilme, dürüstlük, misafirperverlik, saygı, sevgi, sorumluluk, temizlik, vatanseverlik gibi birçok değerın işlenmesi ile birlikte sınıf ortamında uygulamalarla hayata geçirilmesi ve davranışa dönüştürülmesini hedeflemiştir [4]. Eğitim politikası ahlaki eğitimi hayata geçirmede öncülük etmelidir. Değerler eğitimine önem verilmesinin pek çok nedeni bulunmaktadır bunlardan bazıları; değerler eğitimi ile öğrencilerin cesaretli, sağlam ve geleceğin lideri konumuna gelmesidir [163]. Okullarda dersler işlenirken değerler eğitimine yönelik herhangi bir kazanım olmaması sadece bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılmaya çalışılması yeni eğitim sisteminde eksik ve yetersiz bulunmaktadır. Bu çalışma ile matematik kazanımları ile birlikte MEB'in yayınlamış olduğu kılavuz da önemle üzerinde durmuş olduğu değerlerin bir arada ele alınabileceği gerçeği ortaya çıkmış ve bu durumun uygulanabilirliği gözler önüne serilmiştir. Yani dersler esnasında değerler eğitimine önem verilerek kazandırılmak istenen değerler örtük ya

da açık olarak verilebileceği görülmüştür. Oluşturulan kısa filmler sayesinde matematik ile değerler eğitimini bir arada ele alma fırsatı bulunmuştur.

Öğrencilerin herhangi bir konuyu öğrenen birini izlemesi onun yaptığı hataları ya da olumlu davranışları görmesi öğrencide empati yeteneğini geliştirmektedir [164]. Çalışmada öğrencilerin kısa filmlerdeki olumlu davranışları gözlemlenmeleri onların empati yeteneklerine katkı sağladığı söylenebilir.

5.4. Kısa Filmlerin Derslerin Eğlence Boyutuna Etkisi

Yapılan çalışma ile birçok öğrenciden dersin eğlenceli geçtiğine yönelik ifadeler rastlanmıştır. Bundan dolayı bu başlık altında bu veriler değerlendirilecektir. Her iki konuda benzer verilere rastlanıldığından tek başlık altında değerlendirilecektir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde dersi eğlenceli hale getirmeye çalışmak daha çok öğrencilerdeki matematik korkusunu yenmek ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlamak amacı ile yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmesi için öğretmenlere düşen görevlerden birinin matematik dersini eğlenceli hale getirmeleridir Öğrencilerden elde edilen verilerin birçoğunda dersin eğlenceli geçtiği ifadelerine rastlanmıştır. Bazı öğrencilerin “Keşke her ders böyle olsa.”, “Ders çok zevkliydi hem eğlendik hem de konu öğrendik.” ve buna benzer ifadeleri kullanmaları kısa film ile ders işlemenin dersi eğlenceli ve bu sayede etkili hale getirdiği söylenebilir. Bu bağlamda kısa filmlerle matematik öğretimi öğrencilerde matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirmede etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalarda dersin ilgi çekici olması, derslerde kullanılan farklı yöntem tekniklerin, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirecek yöntemlerin kullanımına ağırlık verilmesinin matematik dersindeki başarıyı artırdığı görülmüştür [165-167]. Çalışma sonunda birçok öğrencinin “Derste eğlenerek öğrendik.” ya da “Eğlendiğim için dersi sıkılmadan dinledim.” ifadeleri diğer çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Matematik eğitiminde yapılacak çok şey olmakla birlikte, kısıtlı bir zaman bulunmaktadır ve bu nedenle derse ayrılan zamanın en verimli şekilde kullanılması gerekmektedir. Bununla birlikte sınıflardaki mevcutların fazlalığı, sınıfların fiziksel yetersizlikleri, öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme çevreleri oluşturmadaki bilgi eksiklikleri, araç-gereç eksiklikleri gibi olumsuzlukların [132,168], matematik programının okullarda etkili ve verimli uygulanmasını aksatabilir. Bu gibi sorunlar matematik programında amaçlanan matematiğin estetik ve eğlenceli yönünü keşfetme ve öğrencilerin etkinlik yaparken matematikle uğraştıklarının farkında olamamalarına neden olabilir. Bu nedenle kısa filmlerin matematik eğitiminde kullanımı matematiğin eğlenceli yönünü ortaya çıkarmada etkili olabilir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, birçok öğrencinin matematik dersi hakkındaki beklentileri matematik derslerinin daha eğlenceli geçmesi olduğu görülmüştür [169,170]. Dersleri daha eğlenceli hale getirmek için farklı öğretim yöntemleri (senaryo ile öğretim, oyunlarla öğretim, yaratıcı drama gibi) kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir [171]. Farklı öğretim yöntemlerinden birinin de kısa filmle matematik öğretimi yapmak olduğu söylenebilir. Bu durumun kısa filmlerin GME göz önüne alınarak oluşturulmuş olmasının katkısı olduğu düşünülmektedir. Kısa filmlerde direk matematik anlatılmayıp hayatın içinden bir kesit olarak matematiğin verilmesi öğrencilerin sıkılmadan kısa filmi izlemelerini sağladığı söylenebilir. Nitekim bazı öğrenciler günlüklerinde ya da yapılan mülakatlarda bunu belirtmişlerdir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmada GME'ye dayalı hazırlanmış olan kısa filmler ortaokul 7. sınıf ve 8.sınıf düzeyi Eşitlik ve Denklemler ile Pisagor Bağıntısı konularının öğretiminde kullanılmıştır. Bu konu ortaokul öğrencilerinin öğrenmede güçlükler yaşadığı önemli konular olmasına rağmen, öğrencilerin gerek bu sınıf düzeylerinde gerekse diğer sınıf düzeylerinde matematik derslerinde öğrenmede güçlükler yaşadığı başka konular da mevcuttur. Dolayısıyla, gelecekte yapılacak araştırmalarda bu ve benzeri soyut konuların öğretiminde GME'ye dayalı kısa filmlerin etkililiklerinin karşılaştırmalı bir yaklaşımla sorgulanması, bu araştırmadan elde edilen bulguların daha kapsamlı bir bakış açısıyla sorgulanmasına olanak sağlayabilir. Bu bağlamda filmlerin öğretim programlarına daha sonraki yıllarda da kullanılmak üzere entegre edilmesi sağlanabilir.

Matematikte öğrencilerin eğlenerek öğrenmesini sağlayan kısa filmler diğer dersler için de uygulanabilir. Ayrıca okullarda kısa filmlerin oluşturulmasına imkan sağlayacak araç gereçler temin edilerek öğrencilerin senaryolarını yazmış oldukları kısa filmlerin çekimine imkan sağlanabilir. Böylece matematiğin toplum yaşamında nerede ve nasıl kullanıldığı konusunda öğrencilerin bilgilenmesi ve yaratıcılıkları desteklenebilir.

Bu çalışmada matematik öğretimi ön planda tutularak kısa filmler tasarlanmıştır. Buna rağmen kısa filmde öğrenciler üzerinde değerler eğitimi kısmı en çok hoşlarına giden bölümler arasında yer aldığı görülmüştür. Son yıllarda MEB'in önemle üzerinde durduğu değerler eğitime yönelik senaryosu hazırlanmış ve çekimleri yapılmış bir kısa filmin öğrenciler üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda sadece öğretim amaçlı değil değerler eğitime yönelik kısa filmler oluşturulabilir.

Araştırma sınırlı sürede yapıldığından daha uzun süreli araştırmalar yapılarak birden fazla konunun uygulamaya katıldığı ve GME yaklaşımı göz önüne alınarak oluşturulan kısa filmlerin matematiğe karşı tutum, öz düzenleme becerilerine etkisi, kalıcılığa etkisi, öğretmenlerin ve yöneticilerin fikirlerinin alındığı çalışmalar gibi farklı değişkenler üzerine etkisi incelenebilir.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından oluşturulan sosyal eğitim platformu olan EBA (Eğitim Bilişim Ağı)'da her konuya ait kısa filmler oluşturulabilir. Öğretmenler ve öğrenciler matematik öğretiminde kullanılmak üzere GME'ye dayalı kısa filmler oluşturmaya teşvik edilebilir.

Matematik ve geometri derslerinde kullanılan GME yaklaşımı ile oluşturulan kısa filmlerin özellikle eğitime başlanan ilk yaşlardan itibaren (anaokulları) bütün konularda kullanılarak üst bilişsel becerilerin gelişmesine olanak sağlanıp bu sayede farkındalığı ve yaratıcılığı yüksek bireyler yetiştirilebilir.

Bu çalışmada her türlü başarı düzeylerine sahip (yüksek, orta, düşük) olan öğrenciler yer almıştır. Araştırmanın her bir başarı grupları (sadece yüksek, sadece düşük sadece orta) arasındaki etkiyi detaylı görebilmek için tek tip çalışma grupları seçilerek başka bir araştırma konusu ortaya çıkarılabilir. Örneğin, sözel sınıflarda, güzel sanatlar liselerinin bazı sınıflarında veya spor liselerinde yani matematik derslerine karşı olan ilginin ve başarının daha az olduğu kademelerde kısa filmlerle matematik öğretiminin etkililiği araştırılabilir.

Yapılan çalışmalar genelde bir veya birkaç konuyu kapsamakta ve kısa süreli olmaktadır. Bu yöntem üzerine MEB tarafından uzun süreli ve geniş kapsamlı çalışmalar yapılarak, pilot okullarla kısa filmlerin merkezi sistem sınavlarında öğrenci başarısına etkisi incelenebilir.

KAYNAKLAR

- [1] C. Günkör, “Eğitim ve Kalkınma İlişkisinin İncelenmesi”, *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 3(1), 14-32, 2017.
- [2] C. Işık, C. Albayrak ve A.S. İpek, “Matematik öğretiminde kendini gerçekleştirme”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 129, 2005.
- [3] S. Olkun ve Z.T. Uçar, “İlköğretimde etkinlik temelli matematik eğitimi”. Ankara: Anı Yayıncılık, 2009.
- [4] Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], *Matematik dersi (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 2018.
- [5] C.M. Charles, *Öğretmenler İçin Piaget İlkeleri*. Çeviren: Gülten Ülgen. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2003.
- [6] N. Boz, “Matematik neden zor?”, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 52-65, 2008.
- [7] A. Özkaya, “5. sınıf matematik dersinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin öğrenci başarısına, tutumuna ve matematik öz bildirimine etkisi “Doctoral dissertation, Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2016.
- [8] A.Polat ve N. Doğan, “Vee diyagramı, tanılayıcı dallanmış ağaç, kavram haritalarının matematik dersine yönelik tutum ve başarıya etkileri”, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(3), 851-874, 2015.
- [9] M. Hare, “Revealing What Urban Early Childhood Teachers Think About Mathematics and How They Teach It: Implications For Practice”, *University Of North Texas*, December, s.11, 1999.
- [10] Demircioğlu, İ. H. (2007). Tarih öğretiminde filmlerin yeri ve önemi. *Bilig*, 42, 77-93.
- [11] B. Pekdağ ve J.F. Le Marechal, “Bilimsel filmlerin hazırlanması”, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 57-84, 2007.
- [12] C.M. Bruner, “Culture, sovereignty, and Hollywood: UNESCO and the future of trade in cultural products”, *N.Y.U. journal of international law and politics*, 40: 351–436, 2008.
- [13] O. Akbaş, S.N. Canoğlu ve M. Ceylan, “Eğitsel kısa film ve videoları yeniden düşünmek: eğitsel kısa film ve video yarışmasına ilişkin bir değerlendirme”, *Journal of Theoretical Educational Science/Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(2), 282-296, 2015.
- [14] M.C. Birkök, “Alternate media usage in education as a socialization tool: Movies”, *Journal of Human Sciences*, 5(2), 2008.
- [15] E. Erdem, R. Gürbüz ve H. Duran, “Geçmişten günümüze gündelik yaşamda kullanılan matematik üzerine: Teorik değil pratik”, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 2(3), 232-246, 2011.
- [16] J. Gainsburg, “Real-world connections in secondary mathematics teaching”, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 199-219, 2008.
- [17] M. Özturan Sağırlı, F. Baş, Z. Çakmak ve M. Okur, “Gerçek yaşam içerikli öğretim uygulamalarının ilköğretim matematik öğretmen adaylarının

- matematiği günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeylerine etkisi”, *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 164-193, 2016.
- [18] Ç.Arslan ve M. Altun, “Learning to solve non-routine mathematical problems”, *İlköğretim Online*, 6(1), 35-49, 2007.
- [19] A. Chacko, “Solution of real-world and standard problems by primary and secondary school students: A Zimbabwean example”, *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 8(2), 91-103, 2004.
- [20] D. Çelik ve M. Güler, “İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin incelenmesi”, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(180), 2013.
- [21] A. Elia, M. van den Heuvel-Panhuizen ve A. Kolovou, “Exploring strategy use and strategy flexibility in non-routine problem solving by primary school high achievers in mathematics”, *ZDM*, 41(5), 605, 2009.
- [22] İ. Karataş ve B. Güven “Examining High School Students’ Abilities Of Solving Realistic Problems”, *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 201-218, 2010.
- [23] J. D. Bransford, A.L.Brown ve R.R. Cocking, *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press, 1996.
- [24] F.Ö. Öztürk, “Fen-toplum temelli eğitsel kısa filmler üzerine bir çalışma: fen bilgisi öğretmenliği örneği”, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 633-649, 2017.
- [25] C. Yıldız ve M. Ürey, “Matematik Öğretiminde Film Ve Videoların Önemi”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 429-439, 2014.
- [26] S. Öztaş, *Tarih derslerinde filmlerin kullanımı. Bulunduğu eser: Safran M. (Ed.) Tarih nasıl öğretilir? Tarih öğretmenleri için özel öğretim yöntemleri*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi, 297-306, 2011.
- [27] Z. Arsal, “İlköğretim matematik dersi bölme işleminde somut yaşantılarla yapılan öğretimin etkinliği”, Yayımlanmamış doktora tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, 2002.
- [28] G.J. Stylianides ve A.J. Stylianides, “Proof in school mathematics: Insights from psychological research into students' ability for deductive reasoning”, *Mathematical thinking and learning*, 10(2), 103-133, 2008.
- [29] L.M. Singletary, “Mathematical Connections Made in Practice: An Examination of Teachers' Beliefs and Practices”, Doctoral dissertation, University of Georgia, 2012.
- [30] Y. Dede, “Identifying students’ solution strategies in writing algebraic word problems as equations”, *Educational Sciences and Practice*, 3(6), 175-192, 2004.
- [31] K. Yenilmez ve T. Avcu, “Altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeyleri”, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 37-45, 2009.
- [32] T. P. Carpenter, R. Lehrer, “Teaching and learning mathematics with understanding. *Mathematics classrooms that promote understanding*, 19-32, 1999.

- [33] K. Beswick, “Teachers' beliefs about school mathematics and mathematicians' mathematics and their relationship to practice”, *Educational Studies in Mathematics*, 79(1), 127-147, 2012.
- [34] M. Van den Heuvel-Panhuizen, *Realistic Mathematics Education as work in progress*. Theory into practice in Mathematics Education. Kristiansand, Norway: Faculty of Mathematics and Sciences, 1998.
- [35] Z. Zulkardi, *Realistic Mathematics Education Theory Meets Web Technology*, 2000.
- [36] H. Freudenthal, Why to teach mathematics so as to be useful. *Educ Stud Math*, 1:3–8, 1968.
- [37] H. Freudenthal, *Mathematics as an educational task*. Reidel Publishing, Dordrecht, 1973.
- [38] H. Freudenthal, *Revisiting mathematics education. China lectures*. Kluwer, Dordrecht, 1991.
- [39] A. Bray ve B. Tangney, Enhancing student engagement through the affordances of mobile technology: A 21st century learning perspective on realistic mathematics education. *Mathematics Education Research Journal*. doi:10.1007/s13394-015-0158-7, 2015.
- [40] T. Laurens, F. A. Batlolona, J. R. Batlolona ve M. Leasa, “How does Realistic Mathematics Education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement”, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569-578, 2018.
- [41] M. Altun, “Matematik öğretiminde gelişmeler”, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 19(2), 223-238, 2006.
- [42] K. P. Gravemeijer, *Developing realistic Mathematics Education (Ontwikkelen van realistisch reken/wiskundeonderwijs)*, 1994.
- [43] A. Treffers, *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Education: The Wiskobas Project*, D. Reidel, Dordrecht, 1987.
- [44] M. Van Den Heuvel-Panhuizen, “The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage”, *Educational studies in Mathematics*, 54(1), 9-35, 2003.
- [45] Mutlu, <https://matematikhayat.files.wordpress.com/2013/02/gerc3a7ekc3a7imatematik-ec49fitimi-gme.pdf>, [Erişim tarihi: 01- Ocak- 2017].
- [46] E. Özdemir ve D. Üzel, “Gerçekçi matematik eğitime dayalı geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretimin değerlendirilmesi: Temel ilkeler açısından”, *eJournal of New World Sciences Academy*, 8(1), 115-132, 2012.
- [47] K. Gravemeijer ve M. Doorman, “Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example”, *Educational studies in mathematics*, 39(1-3), 111-129, 1999.
- [48] M. Van den Heuvel-Panhuizen, “Realistic Mathematics Education in the Netherlands. In J. Anghileri (Ed.), *Principles and practice in arithmetic teaching* Buckingham/Philadelphia: Open University Press, (pp. 49-63), 2001.
- [49] J. M. C. Nelissen, “Thinking skills in realistic mathematics”, *Teaching and learning thinking skills*, 189-213, 1999.

- [50] H. Freudenthal, *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Reidel Publishing, Dordrecht, 1983.
- [51] K. Gravemeijer, P. Cobb, J. Bowers, J. Whitenack, Symbolizing, modeling and instructional design. In: Cobb P., Yackel E., McClain K. (eds) *Communicating and symbolizing in mathematics, perspectives on discourse, tools and instructional design*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 2000.
- [52] A. Treffers, “Didactical background of a mathematics program for primary education”. In L. Streefland (Ed.), *Realistic mathematics education in primary school*. Utrecht: Cd-β Press, (pp. 21-57), 1991.
- [53] T. Tutak, Z. Gün ve N. Emül, “Matematik Eğitiminde İlköğretim Düzeyinde Kavramla İlgili Yapılan Çalışmaların Bir Değerlendirmesi”, *9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, Elazığ, 2010, 235-240.
- [54] Y. Baykul, *İlköğretim Birinci Kademedeki Matematik Öğretimi [Mathematics teaching in the first phase of primary education]*. İstanbul: Milli Eğitim Yayınevi, 1998.
- [55] L. Streefland, “Search for the roots of ratio: Some thoughts on the long term learning process (towards... a theory)”, *Educational Studies in Mathematics*, 16(1), 75-94, 1985.
- [56] E. Avcı, O. Coşkuntuncel ve Y. İnandı, “Attitudes of twelfth grade students towards mathematics”, *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 7(1), 50-58, 2011.
- [57] G.W. Green, *Çocuğuma matematiği nasıl anlatırım*. İstanbul: Beyaz Yayınları, 1999.
- [58] A. Şenol, S. Dünder, İ. Kaya, N. Gündüz ve H. Temel, “Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik korkusu ile ilgili görüşlerinin incelenmesi”, *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 11(2), 2015.
- [59] A. Stafslie, *Gender differences in achievement in mathematics*. Retrieved March, 15, 2018.
- [60] K.H. Smith, *Early childhood teachers' pedagogical knowledge in mathematics: A quantitative study*. Unpublished doctoral dissertation, Georgia State University, Atlanta, 2000.
- [61] M.L. Franke ve E. Kazemi, “Learning to teach mathematics: Focus on student thinking”, *Theory into practice*, 40(2), 102-109, 2001.
- [62] T. Pappas, *Yaşayan Matematik (Çev. Y. Silier)*. İstanbul: Sarmal Yayınevi, 1993.
- [63] C. Yıldırım, *Matematiksel düşünme*. Remzi Kitabevi, 1996.
- [64] Z. Gün ve Z. Çavuş Erdem, “Uyum analizi yöntemiyle matematik başarısını etkileyen faktörlerin incelenmesi”, *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 98-118, 2014.
- [65] K. Yenilmez ve A. Duman, “İlköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri”, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 251-268, 2008.
- [66] S. Dursun ve Y. Dede, “Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230, 2004.

- [67] P. Kösece ve S.M. Taşkaya, “Sınıf öğretmenlerinin matematik dersi öğretim yöntemlerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi”, *Electronic Turkish Studies*, 10(3), 2005.
- [68] M. Taşdemir, “Eğitimde Planlama ve Değerlendirme, (Program, Öğretim, Yönetim ve Değerlendirme)”. Ankara: Ocak Yayınları, 2003.
- [69] J. Levin ve J.F. Nolan, Principles of classroom management: A professional decision Making model London, 2000.
- [70] “PISA 2015 ulusal rapor”, MEB, http://pisa.meb.gov.tr/wpcontent/uploads/2016/12/PISA2015_Ulusal_Rapor1.pdf. [Erişim Tarihi: 24-Ocak-2018].
- [71] “PISA Türkiye 2015”, <http://yegitek.meb.gov.tr/pisa.html>. [Erişim Tarihi: 02-Nisan-2017].
- [72] Y. Akyüz, *Başlangıçtan 2001’e Türk eğitim tarihi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım, 2011.
- [73] L. Lestari ve E. Surya, “The effectiveness of realistic mathematics education approach on ability of students’ mathematical concept understanding”, *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 34(1), 91-100, 2017.
- [74] L. İlgar ve D.Ç. Gülten, “Matematik konularının günlük yaşamda kullanımının öğrencilere öğretilmesinin gerekliliği ve önemi”, 2013.
- [75] A. Baki, *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık, 2008.
- [76] Z. Xin ve L. Zhang, “Solving realistic problem and constructing realistic mathematics”, *Journal of Chinese Education*, 16(1), 38–41, 2005.
- [77] National Council of Teachers of Mathematics (NCTM.), Principles and standards for school mathematics. Reston, Va, 2000.
- [78] MEB, İlköğretim matematik 6 Öğretmen Klavuz Kitabı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, 2006.
- [79] M. Quero, “Televisión: niñera y compañera: Panorama del consumo televisivo en España”. Red digital: Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas, 3, 2003.
- [80] B. Pekdağ, “Fen eğitiminde bilgi ve iletişim Teknolojileri”, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 86-94, 2005.
- [81] P. Beltrán-Pellicer, M. Quero ve A. Medina, *Movies and TV series fragments in mathematics: Epistemic suitability of instructional designs* (No. ART-2018-106586), 2018.
- [82] K. Dhingra, “Thinking about television science: How students understand the nature of science from different program genres”, *Journal of research in science teaching*, 40(2), 234-256, 2003.
- [83] G. Wulfsberg, L.H. Laroche ve B. Young, “Discovery videos: A safe, tested, time-efficient way to incorporate discovery-laboratory experiments into the classroom”, *Journal of Chemical Education*, 80(8), 962, 2003.
- [84] A.P. Micolich, “The latent potential of YouTube-Will it become the 21st Century lecturer's film archive?”, *arXiv preprint arXiv:0808.3441*, 2008.
- [85] P. Beltrán-Pellicer, “Series y largometrajes como recurso didáctico en matemáticas en educación secundaria”, PhD Thesis: UNED. Retrieved from

- http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionPbeltran/BELTRAN_PELLICER_Pablo_tesis.pdf, 2015.
- [86] K. Altıparmak ve B. Çiftçi “An experimental study on the effectiveness of computer aided realistic mathematics education”, *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 12(2), 228-253, 2018.
- [87] <http://www.eba.gov.tr/dokuman?icerikid=29463b7e5a0a39a51478db2841b19d7da77c3acd82001>. [Erişim Tarihi: 19 Şubat 2018].
- [88] A. Baki ve S. Ö. Bütünler, “6-7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında matematik tarihinin kullanım şekilleri”, *İlköğretim Online*, 12(3), 849-872, 2013.
- [89] A. Alawneh ve K. Al-Khaled, “Numerical treatment of stochastic models used in statistical systems and financial markets”, *Computers & Mathematics with Applications*, 56(10), 2724-2732, 2008.
- [90] N. Weaver, “The Kadison–Singer problem in discrepancy theory”, *Discrete mathematics*, 278(1-3), 227-239, 2004.
- [91] M. MacGregor ve K. Stacey, “Learning to formulate equations for problems”, *The Program Committee Of The 18th Pme Conference*, 3, 3-289, 1996.
- [92] C. Lacampagne, *Conceptual framework for the algebra initiative of the national institute on student achievement, curriculum and assesment*. (Eds. Lacampagne, C., Blair, W. and Kaput, J.). The algebra initiative colloquium. 2, 237-242, 1995.
- [93] M. Blanton ve J. Kaput, “Algebrafying the elementary mathematics experience. Part II: Transforming practice on a district-wide scale”, In *Proceedings of the 12th ICMI Study Conference. The Future of the Teaching and Learning of Algebra*, (pp. 87-95), 2001.
- [94] Y. Dede ve Z. Argün, “Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir?”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 2003.
- [95] Y. Ersoy ve A. K. Erbaş, “Kassel Projesi Cebir Testinde Bir Grup Türk Öğrencinin Genel Başarısı ve Öğrenme Güçlükleri”, *İlköğretim Online*, 4(1), 18-39, 2005.
- [96] D. Kaya, Çoklu temsil temelli öğretimin öğrencilerin cebirsel muhakeme becerilerine, cebirsel düşünme düzeylerine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi üzerine bir inceleme. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2015.
- [97] C. Kieran, *The learning and teaching of school algebra*. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan, 390- 419, 1992.
- [98] T. Perso, “Making the Most of Errors”, *Australian Mathematics Teacher*, 48(2), 12-14, 1992.
- [99] E. Yalvaç, “İlköğretim ikinci kademe matematik programına yönelik etkinliklerin bazı cebir konularının öğretimi üzerindeki etkileri”, *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van*, 2010.

- [100] J. Vlassis ve I. Demonty, “La résolution des équations du premier degré à une inconnue”, *Cahiers du Service de Pédagogie Expérimentale de Université de Liège*, 3(4), 35-51, 2000.
- [101] E. Laughbaum, “Developmental algebra with function as the underlying theme”, *Mathematics and computer education*, 37(1), 63, 2003.
- [102] F. L. Real, “Secondary Pupils’ Translations of Algebraic Relations into Everyday Language: A Hong Kong Study”, *Proceedings of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME 20)* (20th, Valencia, Spain, July 8-12, 1996), Volume 3, 1996.
- [103] B. Van Ameron, “ Focusing on informal strategies when linking arithmetic to early algebra”, *Educational Studies in Mathematics*, 54, 63-75, 2003.
- [104] N. Herscovics ve C. Kieran, “Constructing meaning for the concept of equation”, *Mathematics Teacher*, 73(8), 572-580, 1980.
- [105] L. Pope, Teaching Algebra. Mathematics Education: A Handbook for Teachers. elsington College of Education: New Zealand, 1, 88-99, 1994.
- [106] J. Kaput, Teaching and learning a new algebra. In E. Fennema, & T. Romnberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding*, Mahway: Lawrence Erlbaum, 133–155, 1999.
- [107] Y. Dede, “Birinci dereceden denklemlerin yorumlanma: Eğitim Fakültesi 1. Sınıf öğrencileri üzerine bir çalışma”, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29 (2), 197-205, 2005.
- [108] B. Polster, B ve M. Ross, “Mathematical rugby”, *The Mathematical Gazette*, 94(531), 450-463, 2010.
- [109] R.E. Stake, *The art of case study research*. Sage, 1995.
- [110] S.B. Merriam, *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. Revised and Expanded from " Case Study Research in Education.". Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104, 1998.
- [111] J.W. Creswell, *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 2013.
- [112] R.K. Yin, *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks, CA, 1994.
- [113] J.W. Creswell, W.E. Hanson, V.L. Clark Plano ve A. Morales, “Qualitative research designs: Selection and implementation”, *The Counseling Psychologist*, vol.35, no.2, pp.236-264, 2007
- [114] R.K. Yin, *Case study research: Design and method* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 2009.
- [115] R.K. Yin, *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks, CA, 1994. R.K. Yin, *Case study research and applications: Design and methods*. Sage publications, 2017.
- [116] R. Stake, “Case study”, In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research*, pp. 435-454. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2005.
- [117] W. L. Neuman, *Toplumsal Araştırma Yöntemleri: Nicel ve Nitel Yaklaşımlar I-II. Cilt* (5. Basım). İstanbul: Yayın Odası, 2012.
- [118] F. Ş. Ören ve Ü. Ormancı, “Öğretmen adaylarının çalışma yaprağı geliştirme ve kullanma uygulaması ile bu uygulamaya yönelik görüşlerinin

- değerlendirilmesi”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 241-270, 2012.
- [119] D. K. Ishii, “First-Time teacher-researchers use writing in middle school mathematics instruction”, *The Mathematics Educator*, 13(2), 38-46, 2003.
- [120] D. Shepardson ve Ş. Britsch, “Analyzing children’s science journals”, *Science and Children*, 38(3), 29-33, 2000.
- [121] A. Yıldırım ve H. Şimşek, *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin, 2008.
- [122] S. Öztaş, *T.C. inkılâp tarihi ve Atatürkçülük dersi konularının öğretiminde filmlerin kullanılması. Bulunduğu eser: Doğaner Y. (Ed.) Türk Eğitim Sisteminde Atatürkçülük ve Cumhuriyet Tarihi Öğretimi (ss. 131- 150)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2006.
- [123] S. Öztaş, “Tarih Öğretimi ve Filmler: Tarih öğretiminde film kullanılmasının öğrenci başarısı üzerine etkisi”, *Yayınlanmamış doktora tezi*, 2007.
- [124] H. Şimşek ve A. Yıldırım, *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2003.
- [125] A. Yıldırım ve H. Şimşek, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık San. Tec. AŞ, 2006.
- [126] M.B. Miles ve A.M. Huberman, *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.
- [127] S.B. Merriam, *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber*. S. Turan (Çev. Ed.). Ankara: Nobel. [Orijinal baskı 2009], 2013.
- [128] A. Yıldırım ve H. Şimşek, *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. Genişletilmiş Baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi, 2013.
- [129] M. Altun, Ç. Arslan ve Y. Yazgan, “Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma”, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 131-147, 2004.
- [130] G. Tan-Sisman ve G. Akkaya, “The Appropriateness Of The Ninth Grade Mathematics Textbooks Regarding The High School Mathematics Curriculum”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi-Pamukkale University Journal Of Education*, (42), 1-14, 2017.
- [131] T. Keleş, “MEB 2005 öğretim programına göre hazırlanan 9.sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşüyle değerlendirilmesi”, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 2014.
- [132] İ. Korkmaz, “Yeni ilköğretim programının öğretmenler tarafından değerlendirilmesi”, *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi*, Gazi Üniversitesi, Ankara, 249- 259, 2006.
- [133] G. Karakoç ve C. Alacacı, “Real world connections in high school mathematics curriculum and teaching”, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(1), 31-46, 2015.
- [134] E. Özdemir ve D. Üzel, “Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 332-343, 2011.
- [135] M. Van den Heuvel-Panhuizen ve P. Drijvers, “Realistic mathematics education”, *Encyclopedia of mathematics education*, 521-525, 2014.

- [136] J. E. Lee, "Prospective Elementary Teachers' Perceptions of Real-Life Connections Reflected in Posing and Evaluating Story Problems", *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(6), 429-452. DOI: 10.1007/s10857-012-9220-5, 2012.
- [137] M. H. Van den Heuvel-Panhuizen, *Assessment and realistic mathematics education* (Vol. 19). Utrecht University, 1996.
- [138] A. G. Howson, G. Howson ve B. Wilson, *School Mathematics in the 1990s*. CUP Archive, 1986.
- [139] E. J. Knuth, M. W. Alibali, N. M. McNeil, A. Weinberg ve A. C. Stephens, "Middle school students' understanding of core algebraic concepts: Equivalence & variable", *ZDM*, 37(1), 68-76, 2005.
- [140] F. R. N. Theodora ve D. Hidayat, "The use of realistic mathematics education in teaching the concept of equality", *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 1(2), 104-113, 2018.
- [141] A. C. Stephens, "Equivalence and relational thinking: Preservice elementary teachers' awareness of opportunities and misconceptions", *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 249-278, 2004.
- [142] J. A. Van de Walle, K. S. Karp ve J. M. Bay-Williams, "Developing fraction concepts", *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*, 7, 286-308, 2010.
- [143] M. Özgeldi ve A. Osmanoğlu, "Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi: Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme", *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(3), 438-458, 2017.
- [144] M. Özgeldi, "Explaining dimensions of middle school mathematics teachers' use of textbooks", *Mersin Univ J Fac Educ*, 8, 24-36, 2012.
- [145] E. Çilingir Altınır ve P. Artut, "İlkokulda gerçekçi matematik eğitimi ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin başarısına, görsel matematik okuryazarlığına ve problem çözme tutumlarına etkisi", *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46, 1-19, 2017.
- [146] Ş. Cansız, "Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi", Doktora Tezi. T.C. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2015.
- [147] A. Jupri, "From geometry to algebra and vice versa: Realistic mathematics education principles for analyzing geometry tasks", *AIP Conference Proceedings* 1830, 050001. doi:10.1063/1.4980938, 2017.
- [148] D. M. Nurhayati ve Hartono, Implementation of cooperative learning model type STAD with RME approach to understanding of mathematical concept student state junior high school in Pekanbaru. *AIP Conference Proceedings* 1848, 040002. doi:10.1063/1.4983940, 2017.
- [149] R. Reid ve J. V. Niekerk, "Snakes and ladders for digital natives: information security education for the youth", *Information Management & Computer Security*, 22(2), 179-190, 2014.
- [150] W. F. Castro Gordillo ve J. D. Godino, Preservice elementary teacher' s thinking about algebraic reasoning, 2014.

- [151] T. P. Carpenter, M. L. Franke ve L. Levi, *Thinking mathematically: Integrating arithmetic and algebra in elementary school*. Heinemann, 361 Hanover Street, Portsmouth, NH 03801-3912 (Paperback: \$24.50). Web site: www.heinemann.Com., 2003.
- [152] S. Baydoğdu ve H. H. Şahan, “Öğrenme galerisi öğretim tekniğinin matematik başarısına ve tutuma etkisi”, *Turkish Studies*, 13(4), 83-98, 2018.
- [153] S. Çelik, “İlköğretim matematik derslerinde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması”, Master's thesis, ESOGÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2013.
- [154] N. Tan, “İlkokul matematik derslerinde şarkı kullanımının öğrencilerin başarı, tutum ve sözcük dağarcığı üzerindeki etkisi”, Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2016.
- [155] A. Baki, H. Çatlıoğlu, S. Coştu ve O. Birgin, “Conceptions of high school students about mathematical connections to the real-life”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1402-1407, 2009.
- [156] K. Beswick, “Putting context in context: An examination of the evidence for the benefits of 'contextualised' tasks”, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(2), 367-390, 2011.
- [157] E. Okumuş, “Değer ve Din İstismarı”, *The Journal of Academic Social Science Studies International Journal of Social Science* Doi number: <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS2151> Number: 24, 13-31, 2014.
- [158] O. Akbaş, “Değer eğitimi akımlarına genel bir bakış”, *Değerler Eğitimi Dergisi*, 6(16), 9-27, 2008.
- [159] M. W. Berkowitz ve M. Hoppe, “Character education and gifted children. High Ability Studies”, 20(2), 131-142. doi:10.1080/13598130903358493, 2009.
- [160] A. Katilmis, H. Eksi ve C. Öztürk, “Efficiency of social studies integrated character education program”, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 11(2), 854-859, 2011.
- [161] S. O'Sullivan Sherly, “Books to live by: Using Children's Literature for Character Education”, *The Reading Teacher*, (57), 7, s.640-645, 2004.
- [162] G. Skaggs ve N. Bodenhorn, “Relationships between implementing character education, student behavior, and student achievement”, *Journal of Advanced Academics*, 18(1), 82-114, 2006.
- [163] A. Agboola ve K. C. Tsai, “Bring character education into classroom”, *European journal of educational research*, 1(2), 163-170, 2012.
- [164] P. Herbst ve D. Chazan, “Exploring the practical rationality of mathematics teaching through conversations about videotaped episodes: The case of engaging students in proving”, *For the learning of Mathematics*, 23(1), 2-14, 2003.
- [165] Dane, M. Kudu ve N. Balkı, “Lise öğrencilerinin algılarına göre matematik başarısını olumsuz yönde etkileyen faktörler”, *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 17-35, 2009.
- [166] A. U. İflazoğlu, “Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin temel eğitim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(6), 159-172, 2000.

- [167] F. Şentürk ve Y. N. İkikardeş, “Öğrenme ve öğretme stillerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerine etkisi”, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 250-276, 2011.
- [168] P. Bal, “Yeni ilköğretim matematik öğretim programının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi”, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17 (1), 53-68, 2008.
- [169] D. S. Memnun ve R. Akkaya, “İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi hakkındaki düşünceleri”, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2), 100-117, 2010.
- [170] A. N. Elçi, E. Bukova-Güzel ve H. Alkan, “Ülkemiz matematik öğretmen adaylarının profilinin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygunluğu”. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara, 1273-1277, 2006.
- [171] E. Yurtbakan, T. Aydoğdu İskenderoğlu ve E. Sesli, “Öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını artırma yolları konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşleri”, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 101-119, 2016.

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Zühal GÜN ŞAHİN
Doğum Yeri : Elazığ
Doğum Tarihi :13.01.1988
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : gunzuhal@hotmail.com

Eğitim Durumu

Derece	Alan	Üniversite	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Matematik Eğitimi	Fırat Üniversitesi	2013
Lisans	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Fırat Üniversitesi	2010
Lise	Sayısal	Korgeneral Hulusi Sayın Lisesi	2004

Yayınlar

- [1] Z. Gün Şahin ve R. Gürbüz, “Kaynaştırma öğrencilerini eğiten ortaokul öğretmenlerinin yeterlikleri üzerine”, *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 138-160, 2016.
- [2] Z. Gün ve Z. Çavuş Erdem, “Uyum analizi yöntemiyle matematik başarısını etkileyen faktörlerin incelenmesi”, *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 98-118, 2014.
- [3] T. Tutak, Z. Gün ve N. Emül, “Matematik eğitiminde ilköğretim düzeyinde kavramla ilgili yapılan çalışmaların bir değerlendirmesi”, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(3), 940-953, 2010.
- [4] T. Tutak, N. Emül ve Z. Gün, “İlköğretim ikinci kademede hafta sonu verilen matematik yetiştirme kurslarının verimliliği”, *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 15-20, 2010.
- [5] T. Tutak, Ü. İç, Z. Gün ve N. Emül, “Sınıf öğretmenlerinin yeni ilköğretim matematik öğretim programına yönelik 2006–2009 sürecinde görüşlerinin değerlendirilmesi; Elazığ örneği”, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 2009.

- [6] Z. Gün ve R. Gürbüz, “Kısa filmle matematik eğitimi: eşitlik ve denklemler örneği”, *Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu-4*, İzmir, 26-28 Eylül 2019, 864-866.
- [7] R. Gürbüz ve Z. Gün Şahin, “Matematik eğitiminde kısa filmlerin değerler eğitimine etkisi”, *2. Uluslararası Eğitim Ve Değerler Sempozyumu*, Antalya, 2018, syf 346.
- [8] Z. Gün ve R. Gürbüz, “Mathematic teaching with short film: First order equation with one unknown”, *International Conference on Mathematics and Mathematics Education*, Ordu, 2018.
- [9] Z. Gün Şahin ve R. Gürbüz, “Farklı formdaki problemlere öğrencilerin ürettiği çözümler: ilişkilendirme ve akıl yürütme”, *12. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Trabzon, 2016, syf 147.
- [10] T. Tutak, R. Gürbüz ve Z. Gün, “Kaynaştırma öğrencilerinin aldıkları eğitim hakkındaki görüşleri”, *Türk Bilgisayar Ve Matematik Sempozyumu 2*, Adıyaman, 2015.
- [11] Z. Gün ve E. Kükey, “On daily mathematics: mathematics coming from minus infinite”, *International Conference On Education In Mathematics, Science & Technology*, Konya, 2014, syf 959.
- [12] T. Tutak, E. Kükey ve Z. Gün, “Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi”, *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Adana, 2014, syf 821.
- [13] T. Tutak ve Z. Gün, “Kaynaştırma öğrencilerini eğiten öğretmenlerin matematik eğitimindeki yeterlikleri üzerine”, *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Adana, 2014, syf 1268.
- [14] İ. Güler, T. Tutak, H. Koyunbakan ve Z. Gün, “Zihinsel alanda üstün yetenekli öğrencilerin matematik alanına yönelik özel yeteneklerini geliştirmesi için örnek etkinliklerin hazırlaması ve değerlendirilmesi”, *1. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, Trabzon, 2013, syf 57.
- [15] Z. Gün, T. Tutak ve E. Kükey, “Kaynaştırma öğrencisi olan matematik öğretmenlerinin kaynaştırma eğitiminde karşılaştıkları güçlükler”, *1. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, Trabzon, 2013, syf 151.
- [16] E. Kükey, T. Tutak ve Z. Gün, “Ortaokul öğrencilerinin matematiği anlamama sebeplerine yönelik öğretmen görüşleri”, *1. Türk Bilgisayar Ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, Trabzon, 2013, syf 152.
- [17] S. Kılıçarslan, T. Tutak ve Z. Gün, “Ortaokul 7. sınıf matematik müfredat programındaki konuların anlaşılma düzeyleri”, *1. Türk Bilgisayar Ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, Trabzon, 2013, syf 154
- [18] T. Tutak, Z. Gün, E. Kükey ve S. Kılıçarslan, “Kaynaştırma öğrencilerinin derslerine giren öğretmenlerin yeterlik düzeyleri”, *V. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi*, Çanakkale, 2013, 950- 959.
- [19] T. Tutak, S. Kılıçarslan, E. Kükey ve Z. Gün, “Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin üçgende açılar konusundaki yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi”, *V. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi*, Çanakkale, 2013, 960-972.

- [20] T. Tutak, F. Kaya, E. Kükey ve Z. Gün, “Bu benim eserim proje çalışması’na matematik alanından katılan öğrencilere yönelik öğretmen görüşleri”, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde, 2012, syf 395.
- [21] T. Tutak, E. Kükey, Ş. Zengin ve Z. Gün, “İlköğretim 8. sınıf permütasyon ve olasılık konularının kavranmasına ilişkin öğretmen görüşleri”, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde, 2012, syf 474.
- [22] T. Tutak, Z. Gün, S. Kılıçarslan ve Y.Güder, “Kaynaştırma öğrencilerinin derslerine giren öğretmenlerin kaynaştırma eğitimindeki yeterlikleri”, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde, 2012, syf 540.
- [23] M. Aydoğdu, E. Kükey, Z. Gün ve S. Kılıçarslan, “İlköğretim matematik öğretmenleri son sınıf öğrencilerinin üniversiteye gelmeden önceki beklentileri ve bu beklentilerinin karşılanma düzeylerinin belirlenmesi”, *10.Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu*, Sivas, 2011.
- [24] T. Tutak, Z. Gün ve N. Emül, “Matematik eğitiminde ilköğretim düzeyinde kavramla ilgili yapılan çalışmaların bir değerlendirmesi”, *9.Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu*, Elazığ, 2010.

EKLER

EK 1. Denklemler Konusu İçin Oluşturulan Senaryo

Onur ile Özgür Eren kendi aralarında oynarken bakkaldan top almak isterler. Paralarını birleştirip topu alması için Onur bakkala gider. Bakkala gittiğinde o sırada bakkal sahibinin orada olmadığını görür, bakkal sahibi üst katta oturmaktadır. O sırada içeri Leyla girer. Leyla Onur'un sınıf arkadaşıdır. Evin zilini çalarlar ve bakkal sahibi Bahri Amca yemek yediğini söyler ve onlara dükkân da oturup beklemeleri için dükkânın anahtarını verir. Dükkân da Bahri Amca'yı beklerken terazi dikkatlerini çeker.

Leyla: Aaa bak terazi.

Onur: Evet. Hadi gel biraz oynayalım.

Leyla: Tamam ama Bahri Amca görürse kızar.

Onur: Zarar vermeyiz ki bir şeyler tartacağız hem zarar verirse tamir ettiririz.

Leyla: Tamam o zaman.

Onur: Bak şuradaki yağı tartalım mı?

Leyla: Olur.

Onur yağı alır ve terazinin bir kefesine koyar.

Onur: 250 gr geldi. 2 tanesi de 500 gr gelir değil mi?

Leyla: Tabii ki. Deneyelim mi?

Onur: Tamam.

Onur alır bir yağ daha ve diğer yağın üstüne koyar dengeledikten sonra

Onur: Bak 500 gr oldu.

Leyla: Bak aklıma ne geldi hani biz okulda x ler y ler denklemler görüyoruz ya aslında tam da bunun gibi bir şey değil mi?

Ben o konunun anlatılacağı hafta hastaydım okula gelmemiştim bana anlatır mısın terazide.

Leyla: Bak şimdi terazinin bu iki kefesi eşit olunca dengelenir. Denklemler de öyle her iki taraf birbirine eşit olmak zorunda ki dengelensin. Mesela bir tane yağa x dersek x neye eşit oldu?

Onur: 250 gr

Leyla: Evet. Bu x dediğimiz şey bilinmeyi ifade ediyor geçen yıl görmüştük ya. İster x olsun ister y olsun istersen de başka bir harf verebilirsin hiç fark etmez bu harflerin bilinmeyi temsil ettiğini bilmen yeterli. Bak sonra bir yağ daha ekledik $2x$ oldu kefenin bir tarafı diğer tarafı da iki katına çıktı ve 500 oldu ve terazi dengelendi. Bu da bize denklemin her iki tarafını aynı sayıyla çarparsak eşitliğin bozulmayacağını gösterir değil mi? Çünkü iki taraf da iki katına çıkınca yine dengelendi. Aslında bak tersi de doğru $2x=500$ ise bir tane x i çıkarırsak diğerini dengelemek için 250 gr çıkaracağız. Yani $x=250$ olacak yine. Denklemden her iki tarafı aynı sayıya bölersek eşitlik bozulmaz ifadesini gösterir. Dur ben başka bir şey deneyeceğim.

Onur: Tamam

O sırada Özgür Eren gelir.

Özgür Eren: Onur hala topu alamadın mı?

Onur: Bahri Amca yukarıda birazdan gelecek onu bekliyoruz.

Özgür Eren: O zaman ben Mustafa Amca'ya yardım edeyim bir sürü işi var. O zamana kadar alırsın sen topu.

Leyla: Bak şimdi bir tane makarna alacağım ona ne diyelim?

Onur: Bu da y olsun.

Leyla: Tamam zaten harf fark etmez o sadece bilinmeyi ifade eder ister x ister y ister k ister p. Şimdi bu elma y olsun. Kaç gr geldi?

Onur: 150 gr.

Leyla bir kağıt bulur ve kağıda $y=150$ yazar.

Leyla: Şimdi elmanın olduğu tarafa 100 gr ekledim. Bak gördün mü denge bozuldu.

Onur: Evet

Leyla: Peki tekrar dengelemek için ne yapmamız lazım?

Onur: Diğer tarafa da 100 gr eklemeliyiz ki tekrar dengelensin.

Leyla: Evet bak şimdi 100 gr ekleyince dengelendi.

$Y+100=150+100$ oldu. Şimdi buradan da neyi öğrendik eğer eşitliğin her iki tarafına da aynı sayıyı eklersek eşitlik bozulmaz.

Onur: Evet.

Leyla: Bak şimdi de ben bir şey deneyeceğim.

Teraziyle bir denklem oluşturmaya çalışır.

Bir süt alır ve terazinin bir kefesine koyar yanına 150 gr koyar ve diğer tarafa dengelemek için ağırlıklar koyar en son dengelendiğinde kefedeki 550 gr olduğunu görür. Sonra eline bir kağıt alır ve terazide oluşan denklemi yazar.

Leyla: Bak şimdi denklemi yazıyorum. Süte k demek istiyorum denklemi ona göre yazarsam $k+150=550$ olur değil mi?

Onur: Evet. K'yı mı bulacaksın?

Leyla: Evet teraziyle denklemi çözeceğim.

Sütün yanındaki 150 gr'ı kaldırır ve dengenin bozulduğunu görür tekrar dengelemek için diğer kefedeki ağırlık çıkarır eşitlik sağlandığında diğer kefede 150 gr çıkınca eşitlik sağlandığını anlar. Terazi dengelenince sütün 400 gr'a eşit olduğunu görünce.

Leyla: Bak şimdi sütü 400 gr bulduk. Süte k dediğimiz için $k=400$ olur. Buradan da neyi gördük eşitliğin her iki tarafından aynı ağırlığı çıkarırsak denge bozulmaz.

Onur: Yani biz bugün aslında şunu gördük; harfler aslında önemli değil istediğin harfi istediğin denklemde kullanabilirsin. Eşitliğin her iki tarafını aynı sayıya bölsük ya da her iki tarafı aynı sayıyla çarpsak eşitlik bozulmaz. Eşitliğin her iki tarafına da aynı sayıyı eklesük ya da her iki tarafından aynı sayıyı çıkarırsak eşitlik bozulmaz.

Leyla: Evet. Hadi gel son olarak kağıda bir denklem yazalım ve terazideymiş gibi çözelim.

Onur: Tamam hadi sen yaz. Ben denklemler konusunu anlamamıştım bakalım burada anlamış mıyım?

Leyla eline kağıdı alır ve bir denklem yazar.

$$2y+350=1550$$

Onur: Bak şimdi eşitliğin her iki tarafından 350'yi çıkaralım aynı sayıyı çıkarırsak denge bozulmuyordu. Zaten amacımız y'yi bulmak olduğundan bir kefedeki sadece y'li ifadeler kalır. Böylelikle $2y=1200$ olur. 2y'nin kaç olduğunu bulduk ama bizden y istendiği için 2y'nin olduğu kefedeki 1 tane y çıkaracağız. Böylelikle 1 kefeyi yarıya indirirsek diğer kefeyi de yarıya indirmek zorundayız çünkü denge bozulur. Diğer kefeyi de yarıya indirirsek immm 1200'ü ikiye bölersek. Tamam buldum 600. Evet $y=600$ olur. Yaşasın anladım denklemleri.

O sırada Özgür Eren gelir gelir ve gülümseyerek:

Özgür Eren : Onur hala bekliyor musunuz?

Onur: Evet.

Özgür Eren: Onur bakkalın her tarafına baktım top yok burada.

Onur: Gerçekten mi? O kadar saat boşuna mı bekledik şimdi.

Leyla gülümseyerek

Leyla: Boşuna olur mu Onur bak sen denklemler konusunu öğrendin.

Özgür Eren : Ben de komşulara yardım ettim, hasta ziyareti yaptım.

Leyla: Bende arkadaşşıma konu anlatarak ona yardım ettim.

Onur: Evet aslında çok verimli bir zaman geçirmişiz. Tamam o zaman madem top yok biz gidelim.

Leyla: Ben bekleyeceğim.

Onur : O zaman okulda görüşürüz.

Özgür Eren: Görüşürüz Leyla.
Leyla: Görüşmek üzere arkadaşlar.



EK 2. Pisagor Bağıntısı Konusu İçin Oluşturulan Senaryo

Ömer Çiftlikte çalışmak için çiftliğe gelir.

Ömer: Ne kadar güzel bir yer!

Karşıdan gelen Enes arkadaşı Ömer'i fark eder.

Enes: Ömer hoş geldin. Hayırdır burada ne işin var.

Ömer de Enes'i görünce şaşırır.

Ömer: Aaa Enes sen burada mı çalışıyordun?

Enes: Evet Ömer ben burada çalışıyorum.

Ömer: Bende buraya çalışmaya geldim.

Enes: Ooo çok sevindim.

Ömer: Babam burada çalışan Hüseyin Abi'nin arkadaşymış ona söylemiş o da bu yaz burada çalışmamı kabul etmiş. Dün telefonda konuştuk yarın gel başla dedi. Çok titiz birine benziyordu.

Enes: Evet Hüseyin Abi çok titiz biridir. İşini dört dörtlük yapar. Tüm çalışanlardan da aynı titizliği bekler. İşini hakkıyla yaptığın sürece Hüseyin Abi senin için tam bir abi olur. Zaten sadece yaz tatillerinde bizi yanına alır iş öğrenmemiz için onun dışında okulumuzu aksatmamamız için kabul etmez bizi.

Ömer: İnşallah hakkıyla yerine getiririm işlerimi.

Enes: Şüphem yok. Hadi gel seni Hüseyin Abi'yle tanıştırayım.

Ömer: Tamam .

Hüseyin Abi'nin yanına gelirler.

Enes: Bak Hüseyin Abi bu Ömer dün seninle telefonda konuşmuş burada bu yaz işe başlayacakmış.

Hüseyin abi: Hatırladım. Hoş geldin Ömer.

Ömer: Hoş bulduk Hüseyin Abi.

Hüseyin Abi: Demek burada işe başlayacaksın. İş konusunda çok titizim buradaki hayvanlar çok kıymetli ve hepsi bize emanet. Bu yüzden işinde çok titiz davranmanı istiyorum. İnşallah içini hakkıyla yapar alacağın parayı son kuruşuna kadar hak edersin.

Ömer: Merak etme Hüseyin Abi elimden geleni yapacağım.

Hüseyin Abi: Tamam göreceğiz bakalım. Hadi işin hayırlı olsun. Enes sana yapman gerekenleri anlatır.

Enes: Tamam Hüseyin Abi sağ ol. Biz işimizin başına gidelim o zaman.

Enes ile Ömer yürürler ilerlerken Ömer atları görür.

Ömer: Aaaa bu atlar ne kadar parlak bunları bu havuzda mı yıkıyorsunuz?

Enes: Off Ömer off sana öğreteceğimiz çok şey var.

Sonra atların yanına giderler ve Enes atlarla oynamaya başlar.

Enes: Bak Ömer bu at yeni gördüklerine dil çıkarır.

Ömer: Aaaa evet gerçekten dil çıkardı.

Enes: Hadi gel sev senin atlara alışman lazım.

Ömer atları sever.

Enes: Hadi gel sana yapacağımızı anlatayım.

İlerlerler.

Enes: Bak Ömer bu tahta çok önemli buraya dikkat et. Atalara günde 2 defa yem 1 defa farklı otlar veririz günde bir defa da tımarlarız.

Ömer: Tımarlamak mı?

Enes: Evet tımarlamak hani çok parlaklar demiştin ya tımarlandıkları için bu kadar parlaklar. Tüylerini her gün kendi taraklarıyla tarıyoruz buna tımarlamak denir.

Ömer: Bana tımarlama işinde yardım eder misin?

Enes: Tabi ki. Ben senin işine yardım ederim sen benim işime yardım edersin böylelikle hem işlerimiz

erken biter hem de birlikte eğlenmiş oluruz. Hem ne demişler büyüklerimiz “Birlikten kuvvet doğar”.

Ömer: Haklısın, hatta bir elin nesi var iki elin sesi var.

Rıdvan köşeden belirir elinde saman leğeni ile.

Rıdvan: Hatta sakla samanı gelir zamanı.

Enes: Oooo Rıdvan sende mi buradaydın?

Rıdvan: Evet ineklere saman vereceğim.

Enes: Bak bu çiftliğe yeni geldi bizimle çalışacak adı Ömer.

Rıdvan: Hoş geldin ben de Rıdvan.

Ömer: Hoş bulduk.

Rıdvan: Demek birlikte çalışacağız. Burada çalışmak çok eğlencelidir eminim çok eğleneceğiz.

Ömer: İnşallah. Bence gelin biraz atları sevelim sonra ineklerin samanlarını veririz birlikte.

Enes ve Rıdvan güler.

Rıdvan: Bak Ömer kardeş, bunlar hayvan acıktığında söyleyemez canı acıdığına anlatamaz bu yüzden kendi işlerimizden daha önemlidir onların ihtiyaçları onlar bizim merhametimize muhtaç.

Ömer: Haklısın hadi gidip doyuralım ineklerini.

Rıdvan: Bu çiftlikte 2 tane inek var zaten biri anne diğeri yavrusu işimiz uzun sürmez.

Ömer: Tamam.

Ömer, Rıdvan ve Enes işlerini bitirir ve atlarla oynamaya başlarlar. Rıdvan daha sonra yanlarından ayrılır. O sırada Hüseyin Abi gelir.

Hüseyin abi: Benim çarşıya gitmem lazım birazdan belediye gelecek. Merdiven alacağım çarşıdan Yusuf Amca yarın gelip çatıyı onaracak. Alın şu metreyi biriniz çatıya çıkın biriniz de taşı koyduğum yerde durun ve merdivenin boyunu ölçün aradığımda bana kaç metrelik merdiven alacağımı söylersiniz. Hadi görüşürüz 7 gibi ararım ben sizi. Ha bir de Yusuf amca yaşlı merdiveni ölçerken çok dik ölçmeyin tam taşı koyduğum yerden ölçün.

Eline bir belirteç alır(taş) ve belirteci bir yere koyar

Hüseyin abi: Şuradan itibaren ölçün merdivenin ayağı buraya gelecek şekilde ölçün. Buradan ölçerseniz dik olmaz merdiven.

Enes: Tamam Hüseyin Abi görüşürüz.

Ömer: Hadi gel daha 7 ye çok var. Boyunu ölçeyim mi?

Enes: Tamam ama bende senin boyunu ölçeceğim.

Ömer: Tamam anlaştık.

Ömer Enesin boyunu ölçer.

Ömer: Tahmin et boyun kaç.

Enes: 1.70 ti en son.

Ömer: Uzamışsın 1.72

Enes Ömer’in boyunu ölçer.

Enes: Tahmin et boyun kaç?

Ömer: 1.68’di benim de.

Enes: Kısalmışsın 1.66.

Enes: Daha çok varmış 7 ye. Çatının yüksekliği ne kadar acaba ölçelim mi?

Ömer: Tamam hadi ölçelim.

Ölçerler 4 metre çıkar.

Enes: Hadi gel şu belirteçle(taşla) duvar arasını ölçelim.

Ömer: Tamam.

Ölçerler.

Enes: Yaklaşık 3 metre.

Enes: Hadi gel ineğin boyunu ölçelim.

Ömer: Olur.

Birlikte ineğin boyunu ölçerler, kuyruğunun boyunu ölçerler, boynuzunun boyunu ölçerler. Tam o sırada metre kırılır.

Ömer: Naaaptın Enes!!!

Enes: Metre kırıldı.

Ömer: Ne yapacağız şimdi?

Enes saate bakar

Enes: Aman Allahım saat 7'ye 5 var.

Ömer: Arar birazdan Hüseyin Abi.

Enes: Tamam Ömer telaş yapma hallederiz bir şeyler düşün.

Ömer: Ne düşüneyim Enes işte ilk günüm ve Hüseyin Abi bu duruma çok kızacak.

Telaşla biraz düşünürler.

Enes: Buldum galiba gel hadi tahtanın yanına gidelim.

Koşarak tahtanın yanına gelirler ve Enes eline kalemi alarak duvarı taş konulan mesafeden yeri ve alınacak merdiveni çizer. Burada bir dik üçgen oluştuğunu fark eder. Pisagor bağıntısını Ömer'e anlatır.

Enes: Bak şimdi Ömer buradaki dik üçgeni gördün mü?

Ömer: Dik olduğunu nerden biliyorsun?

Enes: Bu ev yeni yapıldı sence mühendisler eğik yapmış olabilir mi? Duvar yere dik olmak zorundadır. Neyse zamanımız az işimiz bittikten sonra gönyeyle sana gösteririm dik olup olmadığını.

Ömer: Tamam haklısın dik. Eeee

Enes: Bak şimdi okulda görmüştük bir dik üçgende dik kenarların toplamının karesi dik açının karşısındaki kenar uzunluğunun karesine eşittir. Yani merdivenimizin uzunluğunun karesine eşittir.

Çatının boyunu ölçmüştük kaç metreydi?

Ömer: 4 metre.

Enes: Tamam yazalım buraya. Peki belirtecini(taşın) duvara olan uzaklığı kaç metreydi?

Ömer: Yaklaşık 3 metre.

Enes: Tamam 3 metre alalım. Şimdi Pisagor bağıntısını yazalım. $3^2 + 4^2 = (\text{Merdiven uzunluğu})^2$. Burada merdiven uzunluğuna x diyelim. 3'ün karesi 9, 4'ün karesi 16 ikisini toplarsak 25 eder. Yani merdiven uzunluğumuzun karesi 25 hangi sayının karesi 25'tir?

Ömer: 5 'innn!

Enes: Evvetttt! -5 alacak halimiz yok merdivenin boyunu değil mi?

O sırada Hüseyin Abi arar. Enes heyecanla telefonu açar.

Enes: Evet Hüseyin abi 5 metre.

Telefon kapandıktan sonra Ömer Enes'e yönelir.

Ömer: Enes 5 metre olunca merdivenin ucu sadece çatıya değer oysaki çatıyı biraz geçmesi gerekiyor ki merdiven sağlam dursun üstüne çıkılabilsin.

Enes: Bir şey olmaz Ömer zaten belirteç(taş) ile yer arasındaki mesafe 3 metre tam değildi birazcık daha azdı. Biz daha yataymış gibi hesapladık. Orayı telafi eder o uzaklık.

Ömer: Anladım. Peki Hüseyin Abi belirteci duvardan 4 metre uzaklığa koysaydı kaç metrelik merdiven gerekirdi?

Enes: Hadi bunu tahtada sen göster o zaman.

Ömer eline kalemi alır.

Ömer: $4^2 + 4^2 = (\text{merdivenin uzunluğu})^2$.burada merdiven uzunluğuna x dersek,

$$16 + 16 = x^2$$

$$32 = x^2$$

Enes: Burada her iki tarafın karekökünü alırsan x'in karesini yok edebilirsin.

Ömer: Tamam.

$$\sqrt{32} = \sqrt{x^2}$$

$$\sqrt{32}=x$$

$$\sqrt{16.2}=x$$

$$4\sqrt{2}=x$$

Yani merdivenimizin uzunluğu 4 karekök 2 mi olacaktı?

Enes: Evet

Ömer: İyi ki Hüseyin Abi belirteci 4 metre uzaklığa koymamış yoksa düşünsene Hüseyin Abi 4 karekök 2 metre uzunluğunda merdiven lazım diyecektik.

Enes ve Ömer kahkahalarla gülerler..



EK 3. Denklemler Konusu Çalışma Yaprağı (Hazırbulunuşluk)

Ad Soyad:

Lütfen aşağıda bulunan soruları dikkatle okuyup cevaplayınız.

- 1) Sizce denklem ne demektir?
- 2) Denklemlerdeki eşitlik sembolü neyi ifade etmektedir, bir denklemde eşitliğin bir tarafına bir şey eklense ya da çıkarılsa eşitlik değişir mi? Neden?
- 3) Bir matematiksel ifadenin denklem olabilmesi için sizce neler gereklidir?
- 4) Matematikteki bilinmeyen ifadesi sizin için ne anlam ifade etmektedir?
- 5) Bir denklem örneği yazabilir misiniz?
- 6) Denklemde bulunan harfler sizce neyi temsil etmektedir, harflerin farklı olması denklem çözümünü etkilemekte midir?
- 7) Bir denklem çözülürken hangi adımlar izlenmelidir?
- 8) Denklemler konusunu günlük hayatta ne ile ilişkilendirebilirsiniz?
- 9) Bir arkadaşınız sizden denklemler konusunu günlük hayattan örneklerle anlamanızı isterse ona nasıl anlatırdınız?

10) Denklemler konusunu anlatan günlük hayattan bir hikaye yazabilir misiniz?

11) $4 = x - 3$ denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

12) $3x + 1 = 10$ denklemindeki bilinmeyen x 'i bulunuz.

13) $6y + 5 = 11 + 6$ eşitliğini sağlayan x yerine gelecek sayıyı bulunuz.

14) $-2a + 3 = 11 - 2$ eşitliğini sağlayan a değerini bulunuz.

EK 4. Pisagor Bağntısı Konusu Çalışma Yaprağı (Hazırbulunuşluk)

Ad Soyad:

Lütfen aşağıda bulunan soruları dikkatle okuyup cevaplayınız.

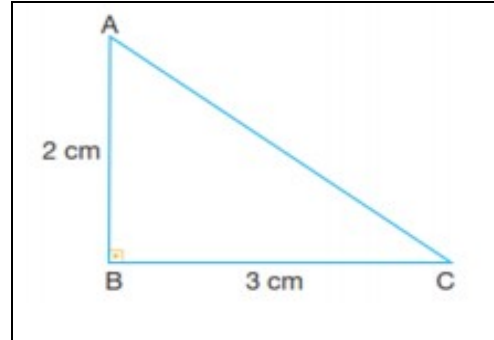
1)İki kenarı bilinen bir dik üçgenin üçüncü kenarı bulunabilir mi, bulunursa nasıl bulunur?

2)Pisagor bağntısı nedir? Açıklayınız ve günlük hayattan kullanıldığı yerlere örnek veriniz.

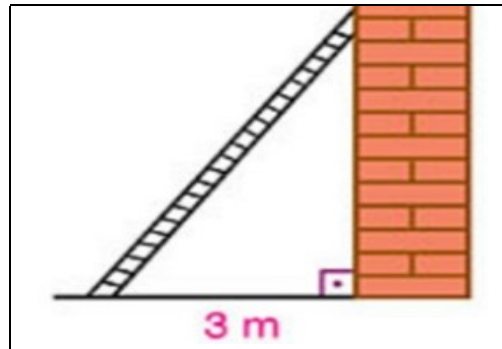
3) Bir arkadaşınız size Pisagor bağntısını anlamadığını ifade ederse ona Pisagor bağntısını nasıl anlatırsınız?

4) Hikayelerle konuları daha iyi anlayacağını söyleyen arkadaşınıza Pisagor bağntısını anlatmak için günlük hayattan bir hikaye yazınız.

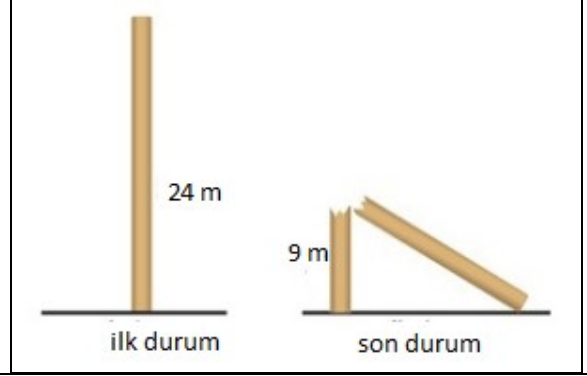
5) Yandaki ABC dik üçgeninde IABI=2 cm ve IBCI=3 cm'dir. Buna göre, IACI uzunluğunu bulunuz.



6) Yandaki şekilde merdiven ile duvar arasındaki mesafe 3 metre ve duvarın boyu 5 metredir. Buna göre merdivenin boyunu bulunuz.



7) Uzunluğu 24 m olan bir direk, çürümesi nedeniyle şekildeki gibi kırılıyor. Son durumda direğin uç noktası direkten ne kadar uzakta olur?



EK 5. Denklemler Konusu Çalışma Yaprağı (Değerlendirme)

Ad Soyad:

Lütfen aşağıda bulunan soruları dikkatle okuyup cevaplayınız.

1) Sizce denklem ne demektir?



2) Matematikteki bilinmeyen ifadesi sizin için ne anlam ifade etmektedir?

3) Kısa filmde öğrendiğiniz kavram ve terimler nelerdir?

4) Kısa filmde Leyla arkadaşına terazi yardımıyla denklemler konusunu anlatıyor. Siz denklemleri anlamayan arkadaşınıza denklemler konusunu günlük hayattan neyi kullanarak anlatırdınız?

5) Kısa film sizde bir merak uyandırdı mı?

6) Kısa filmde aklınıza takılar sorular var mı? Varsa nelerdir?

7) Denklemlerdeki eşitlik sembolü neyi ifade etmektedir, bir denklemde eşitliğin bir tarafına bir şey eklense ya da çıkarılsa eşitlik değişir mi? Neden?

8) Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemlerde bilinmeyeni bulmak için hangi adımlar izlenmelidir?

9) Denklemler konusunu günlük hayattan başka ne ile ilişkilendirebilirsiniz?

10) Bir matematiksel ifadenin denklem olabilmesi için sizce neler gereklidir?

11) Bir denklem örneği yazabilir misiniz?

12) Denklemde bulunan harfler sizce neyi temsil etmektedir, harflerin farklı olması denklem çözümünü etkilemekte midir?

13) Kısa filmde birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri anlatmak için günlük hayattan bir kesit verilmiştir. Siz olsaydınız bu konuyu anlatmak için nasıl bir hikaye yazardınız?

14) Kısa filmde dikkatinizi çeken herhangi bir bölüm var mıdır?

15) Kısa filmde en çok beğendiğiniz bölüm hangisidir?

16) Kısa filmin denklemler konusunu anlamanıza yardımcı olduğunu düşünüyor musunuz?

17) Sizce matematik konuları kısa filmlerle anlatılmalı mıdır? Neden?

20) $4 = x - 3$ denklemini sağlayan x değeri kaçtır?

21) $3x + 1 = 10$ denklemindeki bilinmeyen x 'i bulunuz.

22) $6y + 5 = 11 + 6$ eşitliğini sağlayan x yerine gelecek sayıyı bulunuz.

23) $-2a + 3 = 11 - 2$ eşitliğini sağlayan a değerini bulunuz.

EK 6. Pisagor Bağıntısı Konusu Çalışma Yaprağı (Değerlendirme)

Ad Soyad:

Lütfen aşağıda bulunan soruları dikkatle okuyup cevaplayınız.

1)Kısa filmnden öğrendiğiniz kavram ve terimler nelerdir?



2)Siz olsaydınız metre kırıldıktan sonra merdiven uzunluğunu bulmak için ne yapardınız?

3) Kısa film sizde herhangi bir merak uyandırdı mı?

4) Kısa filmde aklınıza takılan sorular var mı? Varsa nelerdir?

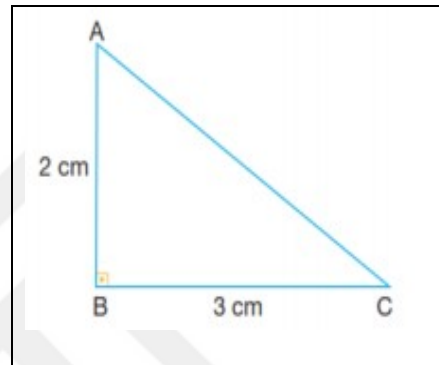
5)İki kenarı bilinen bir dik üçgenin üçüncü kenarını bulunabilir mi, bulunursa nasıl bulunur?

6)Pisagor bağıntısı nedir? Açıklayınız ve günlük hayattan kullanıldığı yerlere örnek veriniz.

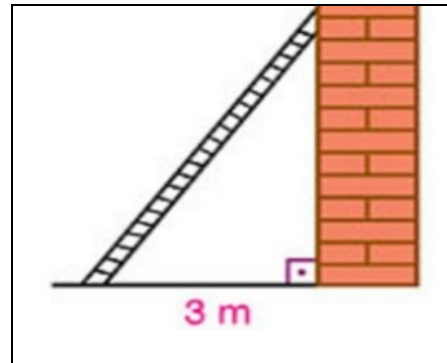
7) Bir arkadaşınız size Pisagor bağıntısını anlamadığını ifade ederse ona Pisagor bağıntısını nasıl anlatırsınız?

8) Kısa filmde Pisagor'u anlatmak için günlük hayattan bir kesit verilmiştir. Siz olsaydınız Pisagor'u anlatmak için nasıl bir hikaye yazardınız?

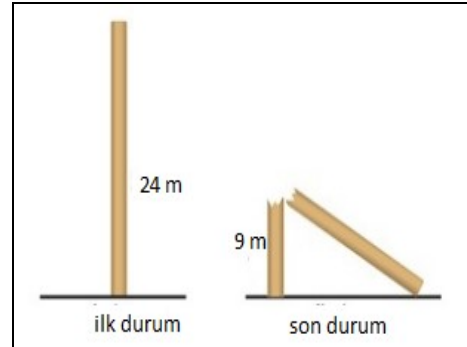
9) Yandaki ABC dik üçgeninde IABI=2 cm ve IBCI=3 cm'dir. Buna göre, IACI uzunluğunu bulunuz.



10) Yandaki şekilde merdiven ile duvar arasındaki mesafe 3 metre ve duvarın boyu 5 metredir. Buna göre merdivenin boyunu bulunuz.



11) Uzunluğu 24 m olan bir direk, çürümesi nedeniyle şekildeki gibi kırılıyor. Son durumda direğin uç noktası direkten ne kadar uzakta olur?



EK 7. Uygulama Onay Yazısı



T.C.
ELAZIĞ VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 79137285-605.01-E.21654038
Konu : Araştırma izni (Zühal Gün ŞAHİN)

04.11.2019

ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) MEB'e Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik
Lzinleri 2017/25 sayılı Genelgesi,
b) 22/10/2019 tarih ve 5735 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi
Doktora öğrencisi Zühal Gün ŞAHİN'in "Kısa Film Destekli Gerçekçi Matematik Eğitimine
Dayalı Öğrenme Sürecindeki Öğrenci Yaklaşımları" adlı tezi kapsamında hazırlanmış olduğu
ve ekte yer alan anketleri Müdürlüğümüze bağlı ortaokullarda uygulama talebi ilgi yazınız
ile bildirilmiştir.

Müdürlüğümüz bünyesinde ilgi (a) genelge çerçevesinde oluşturulmuş Bilimsel
Araştırma İzin Değerlendirme Komisyonu Milli Eğitim Müdürlüğünde toplanarak başvuru
hakkında gerekli incelemeyi yapmış olup, söz konusu başvuru ekinde yer alan araştırma
anketlerinin Müdürlüğümüze bağlı ortaokullarda öğrencilere yönelik olarak uygulanmasında
herhangi bir sakınca görülmektedir.

Bilgilerinize arz ederim

Feyzi GÖRTÜRK
Milli Eğitim Müdürü

Alpazır Mah.Kolonda Cad. No:5 23100 /ELAZIĞ
Elektronik Adı: <http://elazig.meb.gov.tr>
e-posta: elazigmerg@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: ELAKSAKAL-Şef
Tel : (0 424) 238 50 24
Faks : (0 424) 233 56 70

Bu evrak güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. <https://evrakorgu.meb.gov.tr> adresinden 7135-bd3b-3315-ad4b-e058 koda ile teyit edilebilir.