

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**MESLEK LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK KAYGISI, PROBLEM
ÇÖZME TUTUMU VE PROBLEM ÇÖZME BAŞARILARININ GELİŞİMİNDE
EĞİTSEL SİNEMA VE PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ EĞİTİMİNİN ROLÜ:
BİR EYLEM ARAŞTIRMASI**

Büşra KEFÇİ

Danışman: Prof. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI

TEZ JÜRİ ÜYELERİ

Prof. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI

Prof. Dr. Alper ÇILTAŞ

Doç. Dr. Betül KÜÇÜK DEMİR

Doç. Dr. Zeynep ÇAKMAK GÜREL

Dr. Öğr. Üyesi Oben KANBOLAT

DOKTORA TEZİ

ERZİNCAN, 2025

© 2025 [Büşra KEFÇİ]. Tüm hakları saklıdır.

Kabul ve Onay Sayfası

Prof. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI danışmanlığında, Büşra KEFÇİ tarafından hazırlanan bu çalışma 15/12/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Betül KÜÇÜK DEMİR İmza:

Üye : Prof. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI İmza:

Üye : Prof. Dr. Alper ÇILTAŞ İmza:

Üye : Doç. Dr. Zeynep ÇAKMAK GÜREL İmza:

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Oben KANBOLAT İmza:

Yukarıdaki Doktora Tezi Enstitü Yönetim Kurulunun / / 20.... tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Kemal Volkan ÖZDOKUR
Enstitü Müdür V.

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Meslek Lisesi Öğrencilerinin Matematik Kaygısı, Problem Çözme Tutumu ve Problem Çözme Başarılarının Gelişiminde Eğitsel Sinema ve Problem Çözme Stratejileri Eğitiminin Rolü: Bir Eylem Araştırması” isimli “Doktora” tezime tarafımda intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. 15/12/2025

(İmza)

Büşra KEFÇİ

ÖZET

MESLEK LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK KAYGISI, PROBLEM ÇÖZME TUTUMU VE PROBLEM ÇÖZME BAŞARILARININ GELİŞİMİNDE EĞİTSEL SİNEMA VE PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ EĞİTİMİNİN ROLÜ: BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

Büşra KEFÇİ

Doktora Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI

2025, 148 sayfa

Bu araştırmanın amacı, meslek lisesi öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygılarına, problem çözmeye yönelik tutumlarına ve problem çözme başarılarına yönelik olarak uygulanan eğitsel sinema etkinlikleri ile problem çözme stratejileri eğitiminin etkilerini incelemektir. Araştırma, eylem araştırması deseniyle yürütülmüş; nicel ve nitel veri toplama tekniklerinin birlikte kullanıldığı bütüncül bir yaklaşım benimsenmiştir. Çalışma, 2023–2024 eğitim öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi’ndeki bir ilde bulunan bir mesleki ve teknik Anadolu lisesinde öğrenim gören ve amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen 30 dokuzuncu sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde aynı okulda öğrenim gören başka bir dokuzuncu sınıfla pilot çalışma yapılmış, asıl uygulama ise araştırmacının aynı zamanda sınıf öğretmeni olduğu sınıfta yürütülmüştür. Araştırma süreci, sekiz haftalık bir eylem planı doğrultusunda iki aşamalı müdahale şeklinde yapılandırılmıştır. Birinci müdahalede öğrencilerin matematik dersine yönelik duyuşsal özelliklerini desteklemek amacıyla eğitsel sinema etkinlikleri uygulanmış; bu kapsamda belirlenen dört film, izleme öncesi ve sonrası formlar ile tartışmalarla ele alınmıştır. İkinci müdahalede ise Polya’nın problem çözme adımları temel alınarak, çalışma yaprakları desteğiyle problem çözme stratejileri eğitimi verilmiştir. Müdahalelerin öncesinde ve sonrasında öğrencilerin problem çözme başarılarını belirlemek amacıyla Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT) uygulanmış; süreç boyunca öğrencilerin matematik kaygılarına ve problem çözmeye yönelik tutumlarına ilişkin görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Nicel veriler Wilcoxon işaretli sıralar testi ile, nitel veriler ise içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma bulguları, eğitsel sinema etkinliği sonrasında

öğrencilerin problem çözme başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmadığını; buna karşın problem çözme stratejileri eğitimi sonrasında problem çözme başarılarında anlamlı ve kalıcı bir artışın gerçekleştiğini göstermiştir. Eğitsel sinema etkinliklerinin öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarında ve derse katılımlarında olumlu değişimler sağladığı, ancak bazı öğrencilerde geçici olumsuz duyguların da ortaya çıktığı belirlenmiştir. Problem çözme stratejileri eğitimi sonrasında ise öğrencilerin matematik kaygılarının azaldığı, motivasyon, özgüven ve problem çözme isteğinin arttığı görülmüştür. Genel olarak araştırma, duyuşsal ve bilişsel boyutların birlikte ele alındığı öğretim yaklaşımlarının matematik öğretiminde daha etkili ve kalıcı öğrenmeler sağladığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Problem çözme stratejileri eğitimi, Matematik kaygısı, Problem çözmeye karşı tutum, Eğitsel sinema.

ABSTRACT

THE ROLE OF EDUCATIONAL CINEMA AND PROBLEM SOLVING STRATEGIES TRAINING IN THE DEVELOPMENT OF MATH ANXIETY, PROBLEM SOLVING ATTITUDES, AND PROBLEM SOLVING SUCCESS OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS: AN ACTION RESEARCH STUDY

Büşra KEFÇİ

Doctoral Thesis, Erzincan Binali Yıldırım University, Institute of Science and Technology,

Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Prof. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI

2025, 148 pages

The purpose of this study is to examine the effects of educational cinema activities and problem-solving strategies instruction on vocational high school students' mathematics anxiety, attitudes toward problem solving, and problem-solving achievement. The study was conducted using an action research design and adopted a holistic approach in which quantitative and qualitative data collection techniques were used together. The study group consisted of 30 ninth-grade students selected through purposive sampling from a vocational and technical Anatolian high school located in a province in the Eastern Anatolia Region during the 2023–2024 academic year. Prior to the main implementation, a pilot study was conducted with another ninth-grade class from the same school, while the main implementation was carried out in the class where the researcher was also the mathematics teacher. The research process was structured as a two-phase intervention within the framework of an eight-week action plan. In the first phase, educational cinema activities were implemented to support students' affective characteristics toward mathematics. In this context, four selected films were addressed through pre- and post-viewing forms and guided discussions. In the second phase, problem-solving strategies instruction was provided based on Polya's problem-solving steps, supported by worksheets. To determine students' problem-solving achievement before and after the interventions, the Problem-Solving Achievement Test (PSAT) was administered. Throughout the process, students' views regarding mathematics anxiety and attitudes toward problem solving were collected through semi-structured interviews. Quantitative data were analyzed using the

Wilcoxon signed-rank test, while qualitative data were analyzed through content analysis. The findings revealed that there was no statistically significant increase in students' problem-solving achievement following the educational cinema activities; however, a statistically significant and lasting improvement in problem-solving achievement was observed after the problem-solving strategies instruction. The educational cinema activities led to positive changes in students' attitudes toward problem solving and classroom participation, although some students experienced temporary negative emotions. Following the problem-solving strategies instruction, students' mathematics anxiety decreased, while their motivation, self-confidence, and willingness to engage in problem solving increased. Overall, the study demonstrates that instructional approaches integrating affective and cognitive dimensions contribute to more effective and lasting learning in mathematics education.

Keywords: Attitudes towards problem solving, Educational films, Math anxiety, Problem solving strategies training.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın ortaya çıkmasında bilgi, deneyim ve yönlendirmeleriyle her aşamada yol gösterici olan akademik bakış açısı ve yapıcı eleştirileriyle çalışmamın niteliğini artıran değerli danışmanım Prof. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI'ya en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez izleme ve savunma sürecinde değerli görüşleriyle çalışmamın gelişmesine önemli katkılar sağlayan jüri üyeleri Prof. Dr. Alper ÇILTAŞ'a, Doç. Dr. Betül KÜÇÜK DEMİR'e, Doç. Dr. Zeynep ÇAKMAK GÜREL'e ve Dr. Öğr. Üyesi Oben KANBOLAT'a kıymetli zamanları ve yapıcı değerlendirmeleri için teşekkür ederim. Akademik yolculuğum boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, sabırları ve emekleriyle bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan anne ve babam Nurhan BAYSAL ve Şevki BAYSAL'a minnettarım. Bu süreçte destekleri ve anlayışlarıyla yanımda olan kayınvalidem ve kayınpederim Selma KEFÇİ ve Davut KEFÇİ'ye teşekkür ederim. Hayatımda bıraktığı derin iz ve manevi varlığıyla her zaman yolumu aydınlatan rahmetli dedem Fahri BAYSAL'ı saygı ve özlemle anıyorum. Bu zorlu ve yoğun süreçte anlayışı, desteği ve sabrıyla her zaman yanımda olan, yükümü paylaşarak bana güç veren eşim Süleyman Safa KEFÇİ'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Varlıklarıyla hayatıma anlam katan, sabrımın ve umudumun en büyük kaynağı olan kızlarım, Eylül Şehnaz KEFÇİ ve Ela Gökçen KEFÇİ'ye sevgilerimi sunarım. Yolculuğumda beni daima yüreklendiren ve destekleyen halam Hikmet KAFKASYALI'ya; süreçte dualarıyla, iyi dilekleriyle ve destekleriyle yanımda olan tüm akrabalarım ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Büşra KEFÇİ

Aralık, 2025

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLOLAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1.GİRİŞ.....	12
1.1. Problem Durumu	12
1.2. Araştırmanın Amacı	13
1.3. Araştırmanın Kapsamı.....	14
1.4. Araştırmanın Önemi	14
1.5. Varsayımlar	16
1.6. Sınırlılıklar.....	16
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR	17
2.1. Matematik Kaygısı	17
2.2. Eğitsel Sinema Etkinliği	19
2.3. Problem Çözmeye Karşı Tutum	21
2.4. Problem Çözme Stratejileri Eğitimi	22
2.5. Kuramsal Yaklaşımlar	24
2.5.1. Sosyal bilişsel kuram	25
2.5.2. Yapılandırmacı öğrenme kuramı	25
2.5.3. Duyuşsal alan kuramı	26
2.6. Kaynak Özetleri.....	27
2.6.1. Matematik kaygısıyla ilgili kaynak özetleri	28
2.6.2. Problem çözme tutumu ile ilgili kaynak özetleri.....	33
2.6.3.Eğitsel sinema ile ilgili kaynak özetleri	36
2.6.4. Problem çözme stratejileri eğitimi ile ilgili kaynak özetleri	39
2.6.5. Literatür taraması özeti ve problem durumu ile ilişkilendirme	42
3. YÖNTEM.....	44
3.1. Araştırma Modeli.....	44
3.2. Çalışma Grubu.....	51

3.3. Araştırmacının Rolü	53
3.4. Veri Toplama Araçları.....	54
3.4.1. Problem çözme başarı testi	54
3.4.2. Görüşme protokolü	56
3.4.3. Film hakkında düşündüklerim formu	57
3.4.4. Uygulama değerlendirme formu.....	59
3.5. Uygulama Süreci	59
3.5.1. Eğitsel sinema etkinliğinde kullanılan filmlerin seçilme gerekçesi	63
3.5.2. Problem çözme stratejileri eğitiminin seçilme gerekçesi	70
3.6. Veri Analizi	74
3.6.1. Nicel verilerin analizi	75
3.6.2. Nitel verilerin analizi	76
3.6.3. Verilerin bütünleştirilmesi ve yorumlanması	77
3.6.4. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları	77
3.6.4.1. Nicel veriler için geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları	78
3.6.4.2. Nitel veriler için geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları	80
3.6.5. Etik önlemler	81
4. BULGULAR	82
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	82
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	84
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	87
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	91
5. SONUÇ ve TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER	95
5.1. Sonuç ve Tartışma	95
5.2. Sonuç ve Öneriler	97
5.2.1. Genel sonuç	97
5.2.2. Uygulayıcılara öneriler	98
5.2.3. Gelecek araştırmalar için öneriler.....	98
5.2.4. Eğitim yöneticileri ve program geliştiricilere yönelik öneriler	99
5.2.5. Politika yapıcılara yönelik öneriler.....	100
KAYNAKÇA	101
EKLER	112
Ek A. Etik Kurul Onayı	113
Ek B. Problem Çözme Başarı Testi	114

Ek C. Görüşme Protokolü.....	115
Ek D. Film Hakkında Düşündüklerim Formu	116
Ek E. Uygulama Değerlendirme Formu	117
Ek F. Veli Onam Formu	118
Ek G. Çalışma Yaprakları.....	119
Ek H. Çalışma Yaprığı Öğrenci Cevapları	141
Ek I. Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı	147
ÖZGEÇMİŞ.....	148

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Öğrencilerin birinci başarı testi sonuçları	52
Tablo 2. Problem çözme başarı testi belirtke tablosu	55
Tablo 3. Araştırma süreci ve uygulama tarihleri	73
Tablo 4. Öğrencilerin başarı testi puanlarının betimsel istatistikleri.....	82
Tablo 5. Başarı testi puanlarının Wilcoxon testi sonuçları	83
Tablo 6. Eğitsel sinema izlemeyle ilgili yapılan görüşmenin içerik analizi sonuçları ...	85
Tablo 7. Öğrencilerin duygular teması içerik analizi sonuçları	89
Tablo 8. Öğrencilerin derse katılım teması içerik analizi sonuçları	89
Tablo 9. Öğrencilerin probleme bakış teması içerik analizi sonuçları	90
Tablo 10. Öğrencilerin hoşlanma seviyesi teması içerik analizi sonuçları.....	90
Tablo 11. Öğrencilerin çaba gösterme teması içerik analizi sonuçları.....	90
Tablo 12. Öğrencilerin problem çözme seviyesi teması içerik analizi sonuçları	91
Tablo 13. Öğrencilerin hoşlanma teması içerik analizi sonuçları	92
Tablo 14. Öğrencilerin sevilen yönler teması içerik analizi sonuçları	93
Tablo 15. Öğrencilerin sevilmeyen yönler teması içerik analizi sonuçları	93
Tablo 16. Öğrencilerin katkı teması içerik analizi sonuçları.....	94

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. McKernan'nın eylem araştırma döngüsü	45
Şekil 2. Araştırmanın eylem planı-I ve eylem planı-II basamakları.....	46
Şekil 3. Çalışmanın uygulama süreci	59
Şekil 4. Öğrencilerin eğitsel sinema etkinliğinden bir kesit.....	65
Şekil 5. Öğrenciler film hakkında düşündüklerim formunu doldururken bir kesit	65
Şekil 6. Eğitsel sinema etkinliği sonrası yapılan tartışmadan bir kesit	66
Şekil 7. Dangal filmi Ö2 kodlu öğrenci cevapları	67
Şekil 8. Hıçkırık filmi Ö11 kodlu öğrenci cevapları	68
Şekil 9. Grup çalışmasından bir kesit	71
Şekil 10. Birinci grubun problem çözme strateji eğitimi çalışmaları	72
Şekil 11. Dördüncü grubun problem çözme strateji eğitimi çalışmaları	72
Şekil 12. Üçüncü grubun problem çözme strateji eğitimi çalışmaları.....	73
Şekil 13. Ö7 kodlu öğrenci 3. başarı testi 4. soru analizi	75
Şekil 14. Ö10 kodlu öğrencinin 3. başarı testi 4. soru analizi	76
Şekil 15. 3. başarı testi 5. sorunun puanlama karşılaştırması	80
Şekil 16. Eğitsel sinema etkinliği içerik analizi sonucu oluşan kod ve temaları.....	84
Şekil 17. Görüşme içerik analizi sonucu oluşan kod ve temalar	88
Şekil 18. Uygulama hakkında görüşlerim formunun tema ve kategorileri	92

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

PÇBT	Problem Çözme Başarı Testi
f	Frekans
IMDb	İnternet Film Veritabanı
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
FHDF	Film Hakkında Düşündüklerim Formu
UDF	Uygulama Değerlendirme Formu
GP	Görüşme Protokolü
RME	Gerçekçi Matematik Eğitimi
ss	Standart sapma
%	Yüzde
TYT	Temel Matematik Testi
YGS	Yükseköğretime Geçiş Sınavı
LGS	Liselere Giriş Sınavı
ABD	Amerika Birleşik Devletleri

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın kapsamı, araştırmanın önemi, varsayımlar, sınırlılıklar hususlarında gerekli bilgilere yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Eğitim sistemlerinin temel hedeflerinden biri, bireyleri yalnızca akademik bilgiyle donatmak değil; aynı zamanda gündelik ve mesleki yaşamlarında karşılaştıkları problemleri etkili biçimde çözebilecek yeterlilikte bireyler olarak yetiştirmektir. Bu bağlamda problem çözme becerisi, bireyin yaşamının her alanında karşılaşılabileceği sorunlara çözüm bulabilmesi için önemli bir yaşam becerisi olarak öne çıkmaktadır (Heppner vd., 1983).

Meslek lisesi öğrencileri açısından, problem çözme becerisinin yanı sıra problem çözmeye karşı tutum ve matematik kaygısının da öğrencilerin başarılarını etkileyen önemli değişkenler olduğu görülmektedir. Araştırmalar, meslek lisesi öğrencilerinin matematik başarı düzeylerinin düşük, matematik kaygılarının ise yüksek olduğunu ifade etmektedir (Arkonaç, 2009; Bekdemir, 2009; Mumcu vd., 2012). Ayrıca öğrencilerin büyük bir bölümünün matematiği zor, sıkıcı ve soyut olarak tanımladıkları; bu algının ise ders motivasyonlarını olumsuz etkilediği ifade edilmektedir (Dinç vd., 2018; Uysal ve Selışık, 2016). Bu durumun nedenlerinden biri, öğrencilerin soyut matematiksel kavramları anlamlandırmakta güçlük çekmeleri ve bu soyut kavramları gerçek yaşamla ilişkilendirememeleridir (Altun, 2008; Sfard, 1991; Tall, 1991). Ayrıca mesleki eğitimde teorik bilgilerin pratiğe aktarılmasında yaşanan kopukluk, matematik dersine yönelik ilgisizliği artırmakta, öğrencinin akademik gelişimini de olumsuz yönde etkilemektedir (Dinç vd., 2018).

Bu bağlamda, öğrencilerin matematik kaygılarını, problem çözmeye karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirebilecek ve problem çözme başarılarını geliştirebilecek etkili öğretim yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri olarak eğitsel sinema etkinlikleri, öğrenme sürecine duygusal ve görsel öğeler katarak öğrencilerin dikkatini çekmekte ve öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerini destekleyebilmektedir (Choe vd., 2019; Lin ve Atkinson, 2011). Eğitsel sinema etkinliklerinde kullanılan filmler, aynı zamanda problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sunabilecek senaryolarla öğrencilere yaşamdan örnekler sunmakta ve matematiğin yaşamla olan bağlantısını kurmalarını kolaylaştırmaktadır (Beltrán,

2018; Gün Şahin ve Gürbüz, 2022). Öte yandan, problem çözme sürecinde kullanılan stratejilerin öğrencilerle sistematik biçimde paylaşılması da çözüm üretme becerilerini güçlendirmekte; öğrencilerin problem çözme sürecinde strateji kullanımına yönelik bilinç geliştirmeleri, problem durumlarına daha etkili ve planlı biçimde yaklaşımlarını sağlamaktadır (Heppner vd., 1983). Ancak literatürde, eğitsel sinema etkinlikleriyle desteklenen ve aynı zamanda problem çözme stratejilerinin öğretildiği bütüncül yaklaşımların, özellikle meslek lisesi öğrencileri üzerinde etkilerini inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, eğitsel sinema etkinlikleri ve problem çözme stratejileri eğitiminin birlikte uygulandığı çalışmaların, hem öğrencilerin problem çözme becerilerine hem de problem çözmeye karşı tutum ve matematik kaygılarına olan etkisini araştırmak önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın meslek lisesi öğrencilerinin problem çözme başarılarını artırmak, matematik kaygı düzeylerini azaltmak ve problem çözmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak amacıyla eğitsel sinema etkinliği ve problem çözme stratejileri eğitimi bir araya getirerek özgün bir katkı sunması beklenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, eğitsel sinema etkinliği ve problem çözme stratejileri eğitiminin meslek lisesi öğrencilerinin problem çözme başarılarına, problem çözmeye karşı tutumlarına ve matematik kaygılarına etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Eğitsel sinema etkinliği ve problem çözme stratejileri eğitimi öncesi ve sonrasında öğrencilerin problem çözme başarıları ne durumdadır?
2. Eğitsel sinema etkinliği sonrası öğrencilerin problem çözmeye karşı tutumları ve matematik kaygıları hakkındaki görüşleri nelerdir?
3. Problem çözme stratejileri eğitimi sonrası öğrencilerin problem çözme tutumları ve matematik kaygıları hakkındaki görüşleri nelerdir?
4. Eylem araştırması sonunda, öğrencilerin uygulamalar hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Kapsamı

Bu araştırma, meslek lisesi öğrencilerinin problem çözme başarılarını, problem çözmeye karşı tutumlarını ve matematik kaygılarını incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, öğrencilere uygulanan eğitsel sinema etkinliği ve problem çözme stratejileri eğitimi süreçlerinin, bu değişkenler üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Araştırma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında, Erzincan ilinde yer alan bir meslek lisesinde öğrenim gören, 9. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Araştırmanın katılımcıları, tesadüfi olmayan amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında, problem çözme başarısı nicel, problem çözmeye karşı tutum ve matematik kaygısı değişkenleri nitel verilerle ölçülmüş; öğrencilerin görüşlerine yer verilerek nicel veriler nitel verileri desteklemek ve derinlemesine bilgiye ulaşmak amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada eylem araştırması desenine yer verilmiş olup, bu doğrultuda planlanan iki eylem döngüsü uygulanarak süreç boyunca elde edilen veriler karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Araştırma, sadece belirlenen okulda uygulandığı için genellenebilirlik iddiası taşımamakta, ancak benzer sosyokültürel ve akademik yapılar da bulunan mesleki liselerinde yürütülebilecek çalışmalara örnek teşkil edebilecek niteliktedir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma matematik kaygısı yüksek, problem çözmeye yönelik tutumu düşük ve akademik başarısı düşük olan meslek lisesi öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal özellikleri dikkate alınarak geliştirilen özgün ve bütüncül bir öğretim yaklaşımının etkililiğini ortaya koyması açısından önem taşımaktadır. Eğitsel sinema etkinliği ile problem çözme stratejileri eğitiminin birlikte ele alındığı bu yaklaşım öğrencilerin matematik öğrenme sürecinde sıklıkla karşılaştıkları duyuşsal engelleri azaltmayı ve bu engellerin bilişsel performans üzerindeki olumsuz etkilerini gidermeyi amaçlamaktadır.

Eğitsel sinemalar öğrencilerin gerçek yaşamla ilişki kurmalarına, öğrenme sürecine duygusal olarak dahil olmalarına ve matematiğe yönelik olumsuz ön kabullerini sorgulamalarına olanak tanıyan güçlü bir pedagojik araçtır. Özellikle meslek lisesi öğrencilerinin öğrenme motivasyonları ve derse yönelik tutumları göz önünde bulundurulduğunda, eğitsel sinemaların

öğrencilerin matematik kaygılarını azaltmada, derse yönelik ilgilerini artırmada ve öğrenme sürecine gönüllü katılımlarını desteklemede önemli bir işlev üstlendiği düşünülmektedir. Bu yönüyle eğitsel sinema etkinlikleri öğrenmenin duyuşsal boyutuna doğrudan hitap eden bir başlangıç noktası oluşturmaktadır.

Problem çözme stratejileri eğitimi ise, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini yapılandırmalarını, problemleri sistematik biçimde ele almalarını ve çözüm sürecinde karşılaştıkları güçlüklerle başa çıkabilmelerini destekleyen bilişsel bir çerçeve sunmaktadır. Strateji temelli öğretim, öğrencilerin yalnızca doğru sonuca ulaşmalarını değil problem çözme sürecini anlamlandırmalarını ve bu süreçte kendilerine güven duymalarını sağlamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda problem çözme stratejileri eğitimi akademik başarıyı doğrudan etkileyen bilişsel becerilerin geliştirilmesinde temel bir rol üstlenmektedir.

Bu araştırmada eğitsel sinema etkinlikleriyle problem çözme stratejileri eğitiminin birlikte ele alınmasının temel gerekçesi, matematik öğrenme sürecinde duyuşsal ve bilişsel boyutların birbirinden bağımsız düşünülemediği varsayımına dayanmaktadır (Pekrun vd., 2002; Middleton ve Spanias, 1999). Eğitsel sinemalar yoluyla öğrencilerin matematik kaygılarının azaltılması ve problem çözmeye karşı olumlu bir tutum geliştirmeleri sağlanırken; problem çözme stratejileri eğitimi ile bu olumlu duyuşsal iklimin bilişsel kazanımlara dönüşmesi amaçlanmıştır (Ashcraft ve Ridley, 2005; Dowker vd., 2016; Kulkin, 2016). Böylece çalışma matematik öğretiminde önce duyuşsal engellerin azaltılmasını, ardından bilişsel becerilerin sistematik biçimde desteklenmesini öngören iki aşamalı ve tamamlayıcı bir öğretim modeli önermektedir (Schoenfeld, 1985, 1992; Pekrun vd., 2002).

Bununla birlikte bu çalışma, alan yazında meslek liselerine yönelik eğitsel sinema temelli öğretim uygulamaları ile problem çözme becerilerinin geliştirilmesini amaçlayan eylem araştırmalarının sınırlı sayıda olması nedeniyle önemli bir boşluğu doldurmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın öngördüğü öğrenci merkezli, süreç odaklı ve çok boyutlu öğrenme anlayışı doğrultusunda yürütülen bu çalışma meslek lisesi bağlamında matematik öğretimine yönelik yenilikçi uygulamaların nasıl yapılandırılacağına ilişkin kuramsal ve uygulamaya dönük çıkarımlar sunmaktadır. Bu yönüyle çalışmanın, hem alanyazına katkı sağlayacağı hem de meslek liselerinde görev yapan öğretmenlerin öğretim uygulamalarına rehberlik edebilecek nitelikte olduğu düşünülmektedir.

1.5. Varsayımlar

Araştırma aşağıdaki varsayımlar çerçevesinde yürütülmüştür:

- Öğrenciler anketlere ve görüşme sorularına samimi yanıtlar vermiştir.
- Eylem araştırması süresince öğretim ortamı ve öğretim koşulları öğrencilerin öğrenmesini desteklemiştir.
- Öğrenciler, araştırma süreci boyunca düzenli olarak etkinliklere katılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

- Araştırma; 2023-2024 eğitim öğretim yılında bir meslek lisesinde öğrenim gören, 30 kişiden oluşan, 9. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- Araştırmanın uygulama süreci, 8 haftayı kapsamaktadır.
- Uygulamada kullanılan eğitsel sinema filmleri, problem çözme stratejileri belirli içeriklere dayanmaktadır. Farklı içeriklerin kullanımının farklı sonuçlar doğurabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Öğrencilerin problem çözmeye karşı tutumları, motivasyon düzeyleri ve matematik kaygıları gibi özellikleri zamanla değişebilecek niteliktedir.
- Araştırmacı aynı zamanda uygulayıcı öğretmen olduğu için, öğretmen öğrenci ilişkisi elde edilen verileri olumlu ya da olumsuz etkileyebilir.
- Araştırma sürecinde; okul ortamı, ders yoğunluğu, sınav takvimi gibi dışsal faktörler öğrencilerin katılımını ve performansını etkilemiş olabilir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, araştırmanın kuramsal temelini oluşturan yaklaşımlara ve kavramlara yer verilmiştir. Çalışmada yer alan değişkenlerin (eğitsel sinema etkinliği, matematik kaygısı, problem çözmeye karşı tutum) kuramsal temelleri açıklanarak, konunun bilimsel bir zemine oturtulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, eğitsel sinema etkinliği yaklaşımının öğrenme üzerindeki etkileri, öğrencilerin duyuşsal özellikleriyle ilişkisi ve bu yaklaşımın eğitimde nasıl kullanılabileceği ilgili literatür ışığında ele alınmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik kaygısı, problem çözmeye karşı tutumları ve problem çözme başarıları ile ilgili olarak daha önce yapılmış araştırmalardan ve kuramsal yaklaşımlardan da faydalanılmıştır. Böylece araştırmanın dayandığı teorik arka plan oluşturulmuş ve bu durum ele alınan değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin anlaşılmasına katkı sağlanmıştır.

2.1. Matematik Kaygısı

Matematik kaygısı; bireyin matematiksel işlemlerle ya da matematiksel durumlarla karşılaştığında yaşadığı endişe, huzursuzluk ve korku gibi olumsuz duygusal tepkiler olarak tanımlanmaktadır (Ashcraft ve Ridley, 2005). Bu kaygı yalnızca problem çözme sırasında değil; matematik dersi düşüncesiyle ya da matematikle ilişkili bir durumla karşılaşma beklentisiyle dahi ortaya çıkabilmekte ve öğrencinin bilişsel kaynaklarını olumsuz yönde etkileyerek öğrenme sürecini sekteye uğratmaktadır (Baloğlu, 2001). Alanyazında matematik kaygısının özellikle dikkat, çalışma belleği ve problem çözme süreçleri üzerinde baskı yaratarak akademik performansı düşürdüğü yaygın biçimde kabul edilmektedir (Ashcraft ve Krause, 2007).

Matematik kaygısının oluşumuna etki eden faktörler, çok boyutlu bir yapı göstermektedir. Öğrencilerin önceki öğrenme yaşantılarında karşılaştıkları başarısızlık deneyimleri, öğretmenin olumsuz tutumu, aile ve çevrenin yüksek beklentileriyle matematiğin soyut ve günlük yaşamdan kopuk biçimde sunulması, bu kaygının temel nedenleri arasında yer almaktadır (İşman ve Yıldırım, 2016). Özellikle geleneksel öğretim yaklaşımlarında matematiksel kavramların öğrencinin deneyim dünyasıyla ilişkilendirilememesi, öğrencinin anlamlandırma sürecini zorlaştırmakta ve bu durum zamanla kaygı duygusunun yerleşmesine neden olabilmektedir (Karadeniz, 2014).

Çalışmalar, matematik kaygısının yalnızca akademik başarıyı değil; öğrencinin özgüvenini, matematiğe yönelik tutumunu ve ilerleyen dönemlerdeki eğitim ve meslek tercihlerini de etkilediğini göstermektedir (Ashcraft ve Krause, 2007). Bu nedenle matematik kaygısı yalnızca bireysel bir sorun olarak değil, öğretim sürecinin niteliğiyle doğrudan ilişkili bir eğitim problemi olarak ele alınmaktadır. Alanyazın incelendiğinde Perry (2004), öğrenci merkezli, hata yapmayı öğrenmenin doğal bir parçası olarak gören ve duyuşsal faktörleri dikkate alan öğretim ortamlarının matematik kaygısını azaltmada etkili olduğunu vurgulamaktadır.

Bu bağlamda son yıllarda matematik kaygısının azaltılmasına yönelik çalışmalarda, öğrencinin duygu durumunu olumlu yönde etkileyen öğretim yaklaşımlarına ağırlık verildiği görülmektedir. Bu kapsamda eğitsel videolar ve kısa filmlerin kullanımı (Golden, 2001; Gün Şahin ve Gürbüz, 2022; Kulkin, 2016), çoklu ortam temelli öğretim uygulamaları (Berk, 2009; Mayer, 2009) ve sinema temelli müdahalelerin öğrencilerin akademik kaygılarını azaltmadaki etkisini inceleyen çalışmalar (Rimonda vd., 2020) öne çıkmaktadır. Ayrıca matematik öğretiminde duyuşsal faktörleri merkeze alan bu yaklaşımların, öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarını ve derse katılımlarını olumlu yönde etkilediği rapor edilmektedir (Dowker vd., 2016; Pekrun vd., 2002). Eğlenceli, ilgi çekici ve öğrencinin derse aktif katılımını sağlayan öğretim yöntemleriyle yürütülen matematik öğretiminin, öğrencilerin kaygı düzeylerini anlamlı biçimde düşürdüğü belirlenmiştir (Erden ve Akgül, 2010). Bu tür uygulamalar, matematiği yalnızca doğru yanlış ikiliği üzerinden değerlendiren bir ders olmaktan çıkararak, öğrencinin kendini ifade edebildiği ve hata yapmaktan korkmadığı bir öğrenme alanına dönüştürmektedir.

Bu noktada eğitsel sinema filmleri, matematik kaygısını azaltmada etkili olabilecek önemli bir duyuşsal araç olarak öne çıkmaktadır. Sosyal öğrenme kuramı çerçevesinde ele alındığında, filmlerde yer alan karakterlerin karşılaştıkları zorluklarla baş etme biçimleri öğrenciler için model oluşturmakta ve ‘yapabilirim’ algısını desteklemektedir (Bandura, 1986). Nitekim eğitsel sinema temelli uygulamaların öğrencilerin kaygı düzeylerini azalttığı ve akademik tutumlarını olumlu yönde etkilediği çeşitli çalışmalarda ortaya konulmuştur (Kulkin, 2016; Rimonda vd., 2020). Buna ek olarak matematik kaygısının özellikle aritmetik sözel problem çözme süreçlerinde öğrencilerin performansını düşürdüğü de literatürde vurgulanmaktadır (Doz vd., 2023). Bu bulgular, kaygının yalnızca duygusal bir durum olmayıp problem çözme tutumunu ve strateji kullanımını da etkilediğini göstermektedir. Dolayısıyla eğitsel sinema gibi duyuşsal ve modelleme temelli müdahaleler, öğrencilerin kaygı düzeylerini düşürerek problem çözme becerilerini destekleyen etkili araçlar olarak değerlendirilebilir.

Bu çerçevede mevcut araştırmada eğitsel sinema filmleri kullanılarak yurütülen müdahalenin, hem öğrencilerin duyuşsal deneyimlerini olumlu yönde etkileyerek kaygıyı azaltması hem de problem çözme tutumlarını ve performanslarını desteklemesi beklenmektedir. Bu yaklaşım hem kuramsal temellerle hem de güncel araştırma bulgularıyla tutarlı bir çerçeve sunmaktadır.

2.2. Eğitsel Sinema Etkinliği

Eğitimde görsel ve işitsel materyallerin kullanımı öğrenmenin kalıcılığını artıran, dikkat süresini uzatan ve öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını destekleyen önemli bir öğretim unsurudur (Mayer, 2009). Çoklu duyulara hitap eden bu tür materyaller özellikle soyut kavramların somutlaştırılmasında ve öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarının artırılmasında etkili olmaktadır. Bu bağlamda eğitsel sinema etkinlikleri yalnızca bilgi aktarımını değil; öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişimini birlikte destekleyen alternatif bir öğretim yöntemi olarak öne çıkmaktadır (Heinich vd., 1999).

Eğitsel sinemalar, öğrenme sürecine duygusal boyutu dahil ederek öğrencilerin bilgi ile kurdukları ilişkiyi derinleştirmektedir. Duygusal katılımın öğrenme üzerindeki etkisi dikkate alındığında öğrencinin kendisiyle özdeşleştirebildiği karakterler ve anlatılar aracılığıyla sunulan içeriklerin daha anlamlı ve kalıcı olduğu görülmektedir (Berk, 2009). Bu yönüyle eğitsel sinemalar; öğrencilerin tutumlarını, inançlarını ve öğrenmeye yönelik yaklaşımlarını etkileyen güçlü bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Filmlerde yer alan karakterlerin karşılaştıkları problemler, çözüm yolları ve yaşadıkları duygusal süreçler öğrenciler için model oluşturmakta ve gözlemsel öğrenmeyi desteklemektedir. Bu durum Sosyal Öğrenme Kuramı kapsamında ele alındığında, eğitsel sinemanın davranış, tutum ve özyeterlik algıları üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir (Bandura, 1986).

Eğitsel sinema etkinlikleri problem çözme becerilerinin geliştirilmesi açısından önemli bir pedagojik potansiyele sahiptir (Golden, 2001; Kula, 2007; Romeo Walker, 2022). Sinema filmlerinde sunulan problem durumları, öğrencilerin gerçek yaşamla ilişkilendirilmiş bağlamlar içerisinde problem çözme süreçlerini gözlemlemelerine olanak tanımakta; bu bağlamlar problem çözmenin sadece sonuca ulaşma değil; problemi anlama, farklı çözüm yollarını üretme ve çözümü değerlendirme gibi çok aşamalı bir süreç olduğunun öğrenciler tarafından fark edilmesini desteklemektedir (Jonassen, 1991; Yıldız ve Ürey, 2014b). Polya'nın (1998)

problem çözme adımları ve Schoenfeld'in (1985) problem çözmede üstbilişsel farkındalığa yaptığı vurgu dikkate alındığında eğitsel sinema yoluyla sunulan bağlamsal problem durumlarının, öğrencilerin bu süreçleri bütüncül olarak kavramalarına katkı sunduğu söylenebilir. Alanyazında yer alan çalışmalar bağlam temelli ve görsel anlatımlarla desteklenen öğretim ortamlarının öğrencilerin problem çözme farkındalıklarını artırdığını ve matematiksel düşünme süreçlerini daha anlamlı hale getirdiğini ortaya koymaktadır (Kula, 2007; Romeo Walker, 2022).

Eğitsel sinema etkinlikleri, matematik gibi kaygı düzeyi yüksek derslerde öğrencilerin duyuşsal engellerini azaltmada da işlevsel bir araç olarak değerlendirilmektedir (Golden, 2001; Kula, 2007; McLeod, 1992). Öğrencilerin matematiksel içerikle doğrudan yüzleşmek yerine, film bağlamı içerisinde dolaylı ve güvenli bir öğrenme ortamında karşılaşmaları, matematik kaygısının tetiklediği bilişsel yükü azaltabilmekte; bu durum öğrencilerin öğrenme sürecine daha rahat ve istekli katılmalarına olanak tanımaktadır (Ashcraft ve Krause, 2007; Sweller, 2011). Ashcraft ve Krause'nin (2007) matematik kaygısının çalışma belleği üzerindeki olumsuz etkilerine ilişkin modeli dikkate alındığında eğitsel sinemanın sağladığı bu dolaylı öğrenme ortamının, öğrencilerin problem çözme sürecine daha istekli ve rahat katılmalarına zemin hazırladığı söylenebilir. Bu süreç, öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişmesine katkı sağlamak ve matematiğe ilişkin olumsuz duyguların yeniden yapılandırılmasına olanak tanımaktadır.

Eğitsel sinema etkinlikleriyle yürütülen öğretim süreci, geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı olarak öğrencinin öğrenme sürecine gönüllü katılımını destekleyen bir atmosfer sunmaktadır (Golden, 2001; Jonassen, 1999). Film izleme sonrasında gerçekleştirilen yapılandırılmış tartışmalar ve yönlendirilmiş etkinlikler, öğrencilerin eleştirel düşünme, sorgulama ve değerlendirme becerilerini geliştirmekte; problem çözme stratejilerine yönelik farkındalıklarını artırmaktadır (Kocaman ve Kılıç, 2018; Schoenfeld, 1985). Bu süreç Bandura'nın (1986) sosyal bilişsel kuramında vurgulanan model alma ve dolaylı yaşantı yoluyla öğrenme mekanizmalarıyla açıklanabilir. Film karakterleri aracılığıyla sunulan problem çözme örüntüleri, öğrencilerin öz yeterlik algılarını destekleyerek problem çözme sürecine yönelik güven geliştirmelerine katkı sunmaktadır.

Sonuç olarak, eğitsel sinema etkinliklerinin eğitim ortamlarında planlı ve amaçlı biçimde kullanılması öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimlerini destekleyen bütüncül bir

öğrenme deneyimi sunmaktadır. Eğitsel sinema matematiksel kavramların somutlaştırılması, gerçek yaşamla ilişkilendirilmesi, problem çözme süreçlerinin görünür hale getirilmesi ve matematik kaygısı ile olumsuz tutumların azaltılması açısından önemli bir pedagojik araçtır. Bu nedenle eğitsel sinemanın mevcut araştırmada bir müdahale aracı olarak ele alınması; problem çözme kuramları, sosyal bilişsel öğrenme yaklaşımı ve matematik kaygısına ilişkin alanyazın bulgularına dayanan kuramsal olarak temellendirilmiş bir tercih niteliği taşımaktadır.

2.3. Problem Çözmeye Karşı Tutum

Problem çözme bireyin karşılaştığı yeni, belirsiz ya da karmaşık bir durumu anlamlandırarak uygun çözüm yolları üretmesini gerektiren çok boyutlu bir süreçtir (Mayer, 1992). Bu süreç yalnızca bilişsel işlemlerle sınırlı olmayıp; kişinin probleme yüklediği anlam, problem karşısında hissettiği duygular ve çözüm sürecine yönelik inançlarıyla da yakından ilişkilidir (Lester, 1994; Polya, 1998). Bu nedenle problem çözme hem bilişsel hem de duyuşsal boyutları olan bir öğrenme alanı olarak ele alınmaktadır.

Problem çözmeye karşı tutum bireyin problem çözme etkinliklerine yönelik geliştirdiği olumlu ya da olumsuz eğilimleri, duygusal tepkileri ve davranışsal yönelimleri kapsamaktadır (Heppner ve Petersen, 1982). Olumlu problem çözme tutumuna sahip bireyler karşılaştıkları problemleri öğrenme sürecinin doğal bir parçası olarak görmekte, çözüm sürecinde sebat gösterebilmekte ve alternatif yollar denemeye istekli davranmaktadır. Buna karşılık olumsuz tutuma sahip bireyler problemleri tehdit edici olarak algılayabilmekte kaygı, kaçınma ve erken vazgeçme gibi davranışlar sergileyebilmektedir (Şahin, 2008). Bu durum özellikle akademik bağlamda problem çözme performansını ve başarıyı doğrudan etkilemektedir (Boztepe, 2013; Schoenfeld, 1992).

Alanyazın problem çözmeye karşı tutumun öğrencilerin motivasyonu, özyeterlik algısı ve akademik başarılarıyla güçlü biçimde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Bandura, 1997; Schunk ve DiBenedetto, 2020). Özellikle matematik gibi bilişsel yükü yüksek ve kaygı üretme potansiyeli bulunan derslerde öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik geliştirdikleri tutum belirleyici bir rol oynamaktadır. Olumlu tutuma sahip öğrenciler zorlayıcı problemlere karşı daha dirençli davranmakta ve problem çözme sürecine aktif biçimde katılmaktadır (Yavuz, 2013).

Problem çözme tutumunun oluşumunda öğrencilerin problem çözme sürecinde yaşadıkları deneyimler belirleyici bir role sahiptir. Sürecin kontrol edilebilir, anlamlı ve öğrenilebilir olduğuna dair bir algı geliştiren öğrencilerin, problem çözmeye karşı daha olumlu tutumlar sergiledikleri alanyazında vurgulanmaktadır (Middleton ve Spanias, 1999; Pekrun vd., 2002; Schoenfeld, 1985). Bu noktada, Schoenfeld'in (1985) vurguladığı üzere, problem çözme başarısı yalnızca strateji bilgisine değil bireyin süreci izleme, değerlendirme ve kontrol etme becerilerine yani metabilşsel farkındalığına da bağlıdır. Bu farkındalık, öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik tutumlarını olumlu yönde şekillendiren temel bileşenlerden biridir.

Problem çözme tutumunun geliştirilmesinde duyuşsal boyutu destekleyen öğretim yaklaşımları önemli bir yer tutmakta; öğrencilerin problem çözme sürecine istekli katılımını sağlayan, başarısızlığı öğrenme sürecinin doğal bir parçası olarak ele alan ve öğrencinin kendine güvenini destekleyen yöntemler, problem çözmeye karşı olumlu tutum gelişimini desteklemektedir (McLeod, 1992; Özsoy, 2005). Bu bağlamda, yalnızca doğru cevaba odaklanan öğretim anlayışı yerine, süreci görünür kılan ve öğrenciyi aktif özne haline getiren yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır.

Problem çözme stratejilerinin sistematik ve bilinçli biçimde öğretilmesi öğrencilerin karşılaştıkları matematiksel problemleri daha planlı, kontrollü ve güvenli bir şekilde ele almalarını sağlamaktadır. Strateji eğitimi öğrencilerin problem çözme sürecini yönetebileceklerine dair inançlarını güçlendirmekte, bu durum hem matematik kaygısını azaltmakta hem de problem çözmeye karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir (Mumford ve Smedley, 2014; Sammallahti vd., 2023). Bu nedenle problem çözme stratejileri eğitimi, sadece bilişsel başarıyı artırmaya yönelik bir müdahale değil; aynı zamanda öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarını dönüştürmeyi hedefleyen bütüncül bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

2.4. Problem Çözme Stratejileri Eğitimi

Problem çözme yalnızca doğru sonuca ulaşmayı amaçlayan mekanik bir işlem süreci değil; bireyin problemi anlamlandırıldığı, çözüm yolları ürettiği, bu yolları değerlendirdiği ve çözüm sürecini denetlediği karmaşık bir bilişsel etkinliktir (Jonassen, 2000; Polya, 1998). Bu yönüyle problem çözme üst düzey düşünme becerilerinin etkin biçimde kullanılmasını gerektiren çok boyutlu bir öğrenme alanı olarak ele alınmaktadır. Problemin etkili biçimde çözülebilmesi ise

bireyin sahip olduğu problem çözüme stratejilerini bilinçli ve amaca uygun şekilde kullanabilmesine bağlıdır (Polya, 1998; Schoenfeld, 1992).

Problem çözüme stratejileri eğitimi öğrencilerin yalnızca bir problemi çözümesini değil; problemi tanıma, uygun çözüm planı oluşturma, planı uygulama ve çözüm sürecini değerlendirme aşamalarını kapsayan sistematik bir öğretim sürecini ifade etmektedir (Altun, 2015). Bu eğitim yaklaşımı problem çözüme doğru bir şekilde öğretilen bir beceri olarak ele almakta ve öğrencilerin problem çözüme sürecine yönelik farkındalık geliştirmelerini amaçlamaktadır. Böylece öğrenciler karşılaştıkları problemlere rastlantısal yaklaşımlar yerine, planlı ve kontrollü stratejilerle yaklaşabilmektedir.

Problem çözüme stratejileri eğitimi öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin yanı sıra özdüzenleme ve metabilşsel becerilerini de desteklemekte; öğrencilerin hangi stratejiyi ne zaman ve neden kullandıklarını fark etmeleri, çözüm sürecini izleyip değerlendirebilmeleri, problem çözüme sürecinin kontrolünü ele almalarını sağlamaktadır (Kapa, 2001; Schoenfeld, 1985). Bu durum, öğrencilerin problem çözüme yönelik özyeterlik algılarını güçlendirmekte ve öğrenme sürecine daha aktif katılım göstermelerine olanak tanımaktadır (Bandura, 1997; Schunk, 2012; Zimmerman, 2000).

Alanyazın, problem çözüme stratejileri konusunda bilinçli olan öğrencilerin sadece akademik başarılarının değil; özgüvenlerinin, bağımsız öğrenme becerilerinin ve problem çözüme yönelik tutumlarının da olumlu yönde geliştiğini ortaya koymaktadır (Akay, 2021; Boztepe, 2013; Özyıldırım Gümüş ve Umay, 2017). Bu bağlamda, problem çözüme stratejileri eğitimi, sadece bilişsel çıktılara odaklanan bir öğretim yaklaşımı olarak değil; öğrencinin öğrenme sürecine yönelik algılarını ve duyuşsal özelliklerini de dönüştüren bütüncül bir yapı olarak değerlendirilmektedir.

Özellikle matematik eğitiminde problem çözüme sürecinin yapılandırılması öğrencilerin düşünme süreçlerini görünür hale getirmekte ve soyut matematiksel kavramların anlamlandırılmasını kolaylaştırmaktadır. Tahmin etme, plan yapma, çözümü uygulama ve sonucu kontrol etme gibi aşamalar öğrencilerin problem çözüme sürecini sistemli bir bütün olarak ele almalarını sağlamaktadır (Polya, 1998). Schoenfeld'e (1985) göre, bu sürecin başarısı sadece strateji bilgisinin varlığına değil; öğrencinin çözüm sürecini izleyebilmesine ve

gerektiğinde strateji değiştirebilmesine bağlıdır. Bu yönüyle strateji eğitimi öğrencilerin esnek ve bilinçli problem çözücüler haline gelmesini desteklemektedir.

Günümüzde problem çözüme stratejileri eğitiminin etkililiğini artırmak amacıyla farklı öğretim yöntemleri ve öğrenme ortamları kullanılmaktadır. Görsel ve işitsel materyallerin öğretim sürecine dahil edilmesi, öğrencilerin problem durumlarını somut bağlamalar içerisinde değerlendirmelerine olanak tanımaktadır. Eğitsel sinema filmleri gibi araçlar problem çözüme süreçlerini gerçek yaşam örnekleri üzerinden görünür kılarak, öğrencilerin stratejileri anlamlandırmalarını ve içselleştirmelerini kolaylaştırmaktadır (Kocaman ve Kılıç, 2018). Bu durum problem çözüme stratejilerinin yalnızca teorik düzeyde değil, uygulamaya dönük olarak da öğrenilmesine katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada problem çözüme stratejileri eğitimi, öğrencilerin matematik dersine yönelik kaygı düzeylerinin yüksek ve problem çözmeye karşı tutumlarının düşük olduğu bir bağlamda ele alınmıştır. Bu nedenle strateji eğitimi, sadece bilişsel becerileri geliştirmeyi hedefleyen bir öğretim etkinliği olarak değil; öğrencilerin problem çözüme sürecine yönelik farkındalıklarını artırmayı ve bu sürece yönelik daha olumlu bir tutum geliştirmelerini sağlamayı amaçlayan bir müdahale olarak yapılandırılmıştır. Eğitsel sinema etkinliği ile öğrencilerin derse yönelik duyuşsal hazırlıkları desteklendikten sonra uygulanan problem çözüme stratejileri eğitimi öğrencilerin problemi anlama, çözümleri oluşturma, çözümleri izleme ve sonucu değerlendirme aşamalarında daha bilinçli, kontrollü ve güvenli hareket etmelerini sağlamak amacıyla kurgulanmıştır. Bu yönüyle problem çözüme stratejileri eğitimi, çalışmada bilişsel ve duyuşsal boyutların bütüncül biçimde ele alındığı öğretim sürecinin temel bileşenlerinden biri olarak konumlandırılmıştır.

2.5. Kuramsal Yaklaşımlar

Bu çalışma, öğrenme sürecini hem bilişsel hem de duyuşsal yönleriyle ele alan çok yönlü bir yaklaşıma dayanmaktadır. Özellikle Sosyal Bilişsel Kuram, Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Duyuşsal Alan Kuramı çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

2.5.1. Sosyal bilişsel kuram

Bandura'nın (1986) geliştirdiği Sosyal Bilişsel Kuram, öğrenmenin sadece bireysel bilişsel süreçlerle değil; birey, çevre ve davranış arasındaki karşılıklı etkileşimle gerçekleştiğini savunmaktadır. Bu kuramda öğrenme süreci karşılıklı belirleyicilik ilkesi çerçevesinde ele alınmakta; bireyin çevresel uyaranlardan etkilenirken aynı zamanda çevreyi de etkilediği vurgulanmaktadır. Sosyal bilişsel kuramın temel bileşenleri arasında; gözlemsel öğrenme, model alma, özdüzenleme ve özyeterlik yer almaktadır.

Gözlemsel öğrenme bireyin başkalarının davranışlarını ve bu davranışların sonuçlarını gözlemleyerek öğrenmesini ifade etmektedir. Bu bağlamda model alma özellikle problem çözme gibi karmaşık bilişsel süreçlerin öğrenilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Birey başarılı problem çözme davranışlarını sergileyen modeller aracılığıyla yalnızca çözüm yollarını değil; aynı zamanda problem karşısında sergilenen tutumları, duygusal tepkileri ve stratejik düşünme biçimlerini de içselleştirebilmektedir (Schunk, 2012).

Eğitsel sinema etkinlikleri sosyal bilişsel kuram açısından değerlendirildiğinde, öğrencilere problem çözme süreçlerini ve stratejilerini somutlaştıran güçlü modeller sunmaktadır (Bandura, 1986). Filmlerde yer alan karakterlerin karşılaştıkları zorluklar karşısında sergiledikleri sabır, çaba ve stratejik yaklaşım, öğrencilerin kendi problem çözme süreçlerine yönelik algılarını ve özyeterlik inançlarını olumlu yönde etkileyebilmektedir (Bandura, 1997; Schunk ve DiBenedetto, 2020). Özellikle matematik dersine yönelik kaygı yaşayan öğrenciler için, model alınan karakterlerin başarıya ulaşma süreçleri, 'ben de yapabilirim' algısının gelişmesine katkı sağlayarak öğrenme sürecini desteklemektedir (Ashcraft ve Ridley, 2005; Dowker vd., 2016; Kulkin, 2016). Bu yönüyle eğitsel sinemalar, sosyal bilişsel kuramın öngördüğü gözlemsel öğrenme ve özyeterlik gelişimini destekleyen etkili bir öğretim aracı olarak değerlendirilmektedir.

2.5.2. Yapılandırmacı öğrenme kuramı

Yapılandırmacı öğrenme kuramı bilginin birey tarafından pasif biçimde alınan bir yapı olmadığını; aksine bireyin önceki bilgi ve deneyimleriyle etkileşim kurarak aktif biçimde inşa edildiğini savunmaktadır (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978). Bu yaklaşımda öğrenme bireyin

çevresiyle kurduğu anlamlı etkileşimler sonucunda gerçekleşmekte; problem çözme süreci ise bilginin yapılandırılmasında temel bir araç olarak görülmektedir.

Piaget'e göre öğrenme, bireyin bilişsel şemalarını dengeleme süreciyle gerçekleşirken; Vygotsky, öğrenmenin sosyal etkileşim ve dil aracılığıyla geliştiğini vurgulamaktadır (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978). Özellikle yakınsal gelişim alanı kavramı öğrencinin rehberlik ve destekle daha üst düzey bilişsel beceriler geliştirebileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda yapılandırmacı öğrenme ortamları öğrencilerin aktif katılımını, sorgulama yapmasını ve çözüm yollarını kendilerinin keşfetmesini desteklemektedir.

Eğitsel sinema etkinlikleri yapılandırmacı öğrenme kuramı açısından değerlendirildiğinde, öğrencilere gerçek yaşamla ilişkilendirilmiş, anlamlı ve bağlamsal problem durumları sunmaktadır. Filmlerde yer alan olay örgüsü ve problem durumları öğrencilerin matematiksel kavramları soyut düzeyde değil; somut ve anlamlı bağlamlar içinde ele almalarına olanak tanımaktadır (Jonassen, 1991). Bu süreçte izleme öncesi ve sonrası gerçekleştirilen tartışmalar, öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerini, farklı bakış açıları geliştirmelerini ve bilgiyi yeniden yapılandırmalarını desteklemektedir. Dolayısıyla eğitsel sinemalar yapılandırmacı öğrenme anlayışıyla uyumlu biçimde, öğrencinin öğrenme sürecinde aktif rol aldığı anlamlı öğrenme ortamları oluşturmaktadır.

2.5.3. Duyuşsal alan kuramı

Bloom'un (1956) öğrenme alanları sınıflandırmasında yer alan duyuşsal alan bireyin öğrenmeye yönelik tutumlarını, ilgilerini, değerlerini, motivasyonunu ve duygusal tepkilerini kapsamaktadır. Duyuşsal alan, özellikle matematik gibi öğrencilerde kaygı, korku veya olumsuz tutum geliştirme potansiyeli yüksek olan derslerde öğrenme sürecini doğrudan etkileyen bir boyut olarak ele alınmaktadır (Ashcraft ve Ridley, 2005; Bloom, 1956; ; Dowker vd., 2016; Krathwohl vd., 1964).

Krathwohl vd. (1964), duyuşsal alanı alma, tepkide bulunma, değer verme, örgütlenme ve kişilik haline getirme basamaklarıyla açıklamış; bu basamakların bireyin öğrenme sürecine duygusal olarak nasıl dahil olduğunu ortaya koymuştur. Matematik kaygısı ve problem çözmeye karşı tutum, bu basamaklar çerçevesinde öğrencinin öğrenme sürecine katılım düzeyini ve öğrenmeye verdiği değeri yansıtan önemli göstergeler arasında yer almaktadır.

Eğitsel sinema etkinlikleri öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik duyuşsal tepkilerini etkileme potansiyeline sahip güçlü araçlardır. Çünkü film izleme süreci öğrencilerin empati kurmalarını, karakterlerle özdeşim geliştirmelerini ve matematiksel problemlere yönelik olumsuz duygularını yeniden yapılandırmalarını sağlayabilmektedir (McLeod, 1992). Bu durum öğrencilerin problem çözme sürecine daha istekli ve motive biçimde katılmalarına katkı sunmaktadır. Dolayısıyla duyuşsal alan kuramı açısından değerlendirildiğinde eğitsel sinema etkinliklerinin öğrencilerin matematik kaygılarını azaltmada ve problem çözmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerinde önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

Bu araştırmada; Sosyal Bilişsel Kuram, Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Duyuşsal Alan Kuramı birlikte ele alınarak bütüncül bir kuramsal çerçeve oluşturulmuştur. Sosyal bilişsel kuram öğrencilerin eğitsel sinema etkinlikleri aracılığıyla problem çözme süreçlerine ilişkin davranış ve stratejileri model alma yoluyla öğrenmelerini ve bu süreçte özyeterlik algılarının gelişmesini açıklarken; yapılandırmacı öğrenme kuramı öğrencilerin izlenen filmler ve problem çözme etkinlikleri sırasında karşılaştıkları problem durumlarını önceki bilgi ve deneyimleriyle ilişkilendirerek aktif biçimde yapılandırmalarını temellendirmektedir. Duyuşsal alan kuramı ise öğrencilerin matematik dersine karşı kaygı, tutum ve motivasyon gibi duygusal özelliklerinin öğrenme sürecindeki belirleyici rolüne vurgu yaparak, eğitsel sinema etkinliklerinin öğrencilerin öğrenmeye yönelik duyuşsal hazırlıklarını destekleyen bir araç olarak kullanılmasını kuramsal açıdan açıklamaktadır. Bu üç kuram birlikte ele alındığında çalışmada uygulanan eğitsel sinema etkinliği ve problem çözme stratejileri eğitiminin, öğrencilerin duyuşsal olarak desteklenmiş bir öğrenme ortamında bilişsel süreçlere aktif katılımını sağlayan ve problem çözme becerilerinin gelişimini bütüncül biçimde ele alan bir öğretim yaklaşımı sunduğu görülmektedir.

2.6. Kaynak Özetleri

Bu bölümde, çalışmanın temel değişkenleri olan matematik kaygısı, problem çözmeye karşı tutum, eğitsel sinemalar ve problem çözme stratejileri eğitime ilişkin literatür taramasından elde edilen çalışmalar metodolojik özellikleri ve bulgularıyla birlikte özetlenmiştir.

2.6.1. Matematik kaygısıyla ilgili kaynak özetleri

Matematik kaygısı bireylerin matematiksel görevlerle karşılaştıklarında yaşadıkları endişe, korku ve gerilim gibi olumsuz duyuşsal tepkileri ifade eden çok boyutlu bir yapıdır (Ashcraft ve Ridley, 2005; Dowker vd., 2016). Alanyazında matematik kaygısının yalnızca bir duygu durumu olmadığı; bilişsel süreçler, öğrenme ortamı, akademik benlik algısı ve problem çözme performansı ile yakından ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Ashcraft ve Krause, 2007; Maloney ve Beilock, 2012; Pekrun vd., 2002). Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalar matematik kaygısının farklı eğitim kademelerinde nasıl ortaya çıktığını, hangi mekanizmalar aracılığıyla başarıyı etkilediğini ve hangi müdahalelerle azaltılabileceğini ayrıntılı biçimde ele almaktadır (Dowker vd., 2016; Doz vd., 2023; Sammallahti vd., 2023). Bu bölümde matematik kaygısına ilişkin klasik çalışmalar, daha güncel ulusal ve uluslararası araştırmalarla ilişkilendirilerek her bir çalışma ayrı paragraf halinde sunulmuş ve alanyazındaki kuramsal bütünlük ortaya konulmuştur.

Hembree (1990), matematik kaygısı üzerine yapılmış 151 çalışmayı metaanaliz yöntemiyle incelemiş ve matematik kaygısının ilkokuldan üniversite düzeyine kadar tüm eğitim kademelerinde matematik başarısı ve matematiğe yönelik tutumla güçlü ve tutarlı biçimde negatif ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmanın dikkat çekici yönü matematik kaygısının yalnızca matematik performansını değil, genel akademik başarıyı ve özgüveni de olumsuz etkilemesidir. Bu kapsamlı metaanaliz, matematik kaygısının bireysel bir problemden ziyade, öğrencinin akademik yaşantısının bütününe etkileyen yaygın bir risk faktörü olduğunu göstermektedir. Hembree'nin bu bulguları sonraki yıllarda yapılan ve farklı kültürel bağlamları ele alan güncel çalışmalar tarafından da desteklenmiştir.

Ashcraft ve Krause (2007), üniversite öğrencileriyle yürüttükleri deneysel çalışmada matematik kaygısının çalışma belleği kapasitesi üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçları yüksek matematik kaygısına sahip bireylerin özellikle karmaşık ve çok adımlı işlemler sırasında zihinsel kaynaklarının önemli bir bölümünü kaygıyla baş etmeye ayırdıklarını ve bunun problem çözme performansını düşürdüğünü göstermiştir. Bu çalışma matematik kaygısının başarı üzerindeki etkisini bilişsel mekanizmalar üzerinden açıklaması bakımından alanyazında önemli bir yere sahiptir. Daha güncel araştırmalar da bu bulguyu destekleyerek matematik kaygısının bilişsel yükü artıran bir süreç değişkeni olduğunu vurgulamaktadır (Ashcraft ve Krause, 2007; Maloney ve Beilock, 2012; Dowker vd., 2016; Doz vd., 2023).

Dede ve Dursun (2008), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini inceledikleri çalışmalarında matematik kaygısının sınıf düzeyi ilerledikçe arttığını ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumsuz etkilediğini belirlemiştir. Benzer biçimde Dursun ve Bindak (2011), matematik kaygısının öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz tutum geliştirmelerinde etkili bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular matematik kaygısı ile tutum arasındaki ilişkinin alanyazında tutarlı biçimde vurgulandığını göstermektedir.

Bekdemir (2009), meslek yüksekokulu öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında matematik kaygı düzeyleri ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma bulguları matematik kaygısı yüksek olan öğrencilerin matematik derslerindeki başarılarının anlamlı biçimde daha düşük olduğunu göstermiştir. Bu çalışma matematik kaygısının özellikle mesleki ve teknik eğitim bağlamında önemli bir engel oluşturduğunu ortaya koymasından dikkat çekicidir ve meslek lisesi öğrencileriyle yürütülen mevcut araştırmanın gerekçesini doğrudan desteklemektedir.

Birgin vd. (2010), Türkiye’de 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle yürüttükleri çalışmalarında matematik kaygısının cinsiyet, sınıf düzeyi ve başarı değişkenleriyle ilişkisini incelemiştir. Bulgular matematik kaygısının öğrencilerin matematik başarılarını anlamlı düzeyde yordadığını ve özellikle düşük başarı düzeyindeki öğrencilerde daha yoğun yaşandığını göstermiştir. Bu sonuçlar matematik kaygısının erken ortaokul yıllarında belirginleştiğini ve ilerleyen yıllarda kalıcı hale gelebildiğini ortaya koymaktadır.

Maloney ve Beilock (2012), matematik kaygısının sadece sınav ve performans anlarında değil, öğrenme sürecinin kendisinde de engelleyici bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Ortaokul öğrencileriyle yürütülen deneysel çalışmada matematik kaygısı yüksek olan öğrencilerin yeni matematiksel kavramları öğrenirken daha fazla bilişsel zorlanma yaşadıkları ve kavramsal anlamlandırmada güçlük çektikleri belirlenmiştir. Bu çalışma matematik kaygısının öğretim sürecine doğrudan etki eden bir değişken olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Güncel ulusal çalışmalar da benzer biçimde matematik kaygısının öğrencilerin ders sürecine katılımını ve öğrenmeye yönelik motivasyonlarını olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır.

Taşdemir (2013; 2015), ortaokul ve meslek yüksekokulu öğrencileriyle yürüttüğü çalışmalarında, matematik kaygısının farklı değişkenlere göre anlamlı biçimde farklılaştığını

ve matematik başarısını olumsuz etkilediğini belirlemiştir. Bu çalışmalar matematik kaygısının eğitim kademelerine göre değişen ancak süreklilik gösteren bir problem olduğunu ortaya koymaktadır.

Ramirez vd. (2016a), birinci ve ikinci sınıf düzeyindeki çocuklarla yürüttükleri çalışmada, matematik kaygısının çok erken yaşlarda ortaya çıkabildiğini ve problem çözme stratejilerinin kullanımını olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Çalışmanın dikkat çekici bulgularından biri çalışma belleği kapasitesi yüksek olan öğrencilerin bile yüksek kaygı düzeylerinde etkili problem çözme stratejilerini kullanmaktan kaçınmalarıdır. Bu sonuç matematik kaygısının yalnızca düşük başarıyla değil, öğrencilerin potansiyellerini gerçekleştirememeleriyle de ilişkili olduğunu göstermektedir. Erken yaşlarda oluşan matematik kaygısının ilerleyen eğitim kademelerinde kalıcı hale gelebildiğini gösteren güncel boylamsal çalışmalar bu bulgunun önemini daha da artırmaktadır.

Dowker vd. (2016), 9–11 yaş aralığındaki çocuklarla yürüttükleri müdahale temelli çalışmada, matematik kaygısını azaltmaya yönelik duygu düzenleme stratejilerinin etkililiğini incelemiştir. Çalışmada özellikle yeniden değerlendirme temelli kısa süreli müdahalelerin öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini düşürdüğü ve aritmetik performanslarını artırdığı belirlenmiştir. Bu bulgu matematik kaygısının değiştirilebilir bir yapı olduğunu ve uygun pedagojik müdahalelerle azaltılabileceğini göstermektedir.

Uysal ve Selışık (2016), lise öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemiş ve matematik kaygısının akademik başarı, okul türü ve derse yönelik tutumla anlamlı ilişkiler gösterdiğini belirlemiştir. Bu çalışma matematik kaygısının lise düzeyinde de etkisini sürdürdüğünü ve özellikle akademik motivasyonu düşük öğrenciler için risk oluşturduğunu göstermektedir.

Demir (2017), Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısı, matematik özyeterlik algısı ve matematik başarısı üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında uygulanan öğretim yaklaşımının matematik kaygısını anlamlı biçimde azalttığını ortaya koymuştur. Bu bulgu öğretimsel müdahalelerin matematik kaygısını azaltmada etkili olabileceğini göstermesi açısından önemlidir ve mevcut araştırmadaki müdahale temelli yaklaşımı desteklemektedir.

Ertem Akbaş (2018), öğretmen görüşlerine dayalı çalışmasında matematik kaygısı yaşayan öğrencilerin problem çözme sırasında dikkatlerini sürdürmekte zorlandıklarını, daha çabuk vazgeçtiklerini ve bilişsel yüklerinin arttığını belirtmiştir. Bu durum matematik kaygısının problem çözme sürecini sekteye uğratan önemli bir engel olduğunu göstermektedir.

Aydın'ın (2019), Türkiye'deki 427 ortaokul öğrencisiyle yürüttüğü ilişkisel tarama modelindeki çalışmasında matematik kaygısının problem çözme başarısı üzerinde doğrudan negatif bir etkisi olduğunu ve bu ilişkide matematik özyeterlik algısının kısmi aracı rol oynadığını yapısal eşitlik modeliyle test etmiştir. Bu çalışma matematik kaygısının yalnızca doğrudan bir engel değil, aynı zamanda öğrencinin kendine yönelik algıları üzerinden dolaylı bir etki yarattığını göstermektedir. Kaygıyı azaltmanın yanı sıra özyeterliği güçlendirmenin de önemine işaret eden bu bulgular araştırmadaki müdahale hedefleriyle doğrudan örtüşmektedir. Bu sonuç özellikle meslek lisesi öğrencileri gibi matematiğe yönelik akademik özgüveni görece düşük olabilen gruplar için; kaygı, özyeterlik, başarı ilişkisinin birlikte ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Deieso ve Fraser (2019), ortaokul öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada, matematik sınıf ortamına ilişkin algıların matematik kaygısı üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma sonuçları destekleyici ve öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının matematik kaygısını azalttığını; olumsuz sınıf ikliminin ise kaygıyı artırarak başarıyı dolaylı biçimde düşürdüğünü göstermektedir. Bu bulgu matematik kaygısının yalnızca bireysel bir özellik değil, öğretim süreciyle yakından ilişkili bir yapı olduğunu ortaya koymaktadır.

Katrancı ve Şengül (2019), ortaokul öğrencileriyle yürüttükleri çalışmalarında matematik kaygısı ile matematiğe yönelik tutum arasında anlamlı ve negatif bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir. Araştırma matematik kaygısı arttıkça öğrencilerin matematiğe yönelik ilgilerinin ve derse katılım düzeylerinin azaldığını göstermiştir. Bu sonuçlar matematik kaygısının tutum ve motivasyon boyutlarıyla birlikte ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Sammallahti vd., (2023) matematik kaygısını azaltmaya yönelik müdahaleleri kapsayan kapsamlı bir meta-analiz gerçekleştirmiştir. Çalışmada, matematik kaygısının yalnızca bireysel bir duygusal tepki değil; bilişsel yük, çalışma belleği kapasitesi ve problem çözme süreçleriyle doğrudan ilişkili çok boyutlu bir yapı olduğu vurgulanmıştır. Araştırma sonuçları, özellikle duygusal boyutu hedefleyen müdahalelerin (örneğin destekleyici öğrenme ortamları,

motivasyonu artıran öğretim yaklaşımları ve görsel işitsel materyaller) matematik kaygısını azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, matematik kaygısının azaltılmasının bilişsel performans üzerinde dolaylı ancak güçlü bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Yan (2024), metaanaliz yaptığı çalışmasında 2014–2024 yılları arasında yapılmış 31 deneysel çalışmayı sistematik olarak incelemiştir. Sonuçlara göre matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında orta düzeyde negatif bir ilişki vardır ve bu ilişkiyi etkileyen başlıca değişkenlerin özyeterlik, öğretmen desteği ve öğretmen-öğrenci ilişkisi olduğu bulunmuştur. Çalışma, matematik kaygısının akademik başarıyı doğrudan ve dolaylı yollarla etkilediğini ortaya koyarak, kaygı azaltma müdahalelerinin önemini vurgulamaktadır.

Bayraker vd. (2025) araştırmalarında, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri ile matematik özyeterlik algıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik kaygılarının düşük, matematik öz-yeterlik algılarının ise yüksek olduğu belirlenmiş; bu iki değişken arasında orta düzeyde negatif ilişki olduğu saptanmıştır. Çalışma ayrıca, cinsiyet ve yaşa göre kaygı ve özyeterlik algılarının anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, öğrenme süreçlerinde duyuşsal faktörlerin bilişsel algı ve özyeterlik ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Du (2025), genişletilmiş literatür taramasında, K-12 düzeyindeki öğrencilerde matematik kaygısının azaltılması ve matematik performansının iyileştirilmesine odaklanmıştır. Çalışma, öz-yeterlik, bilişsel yük, öğretmen ve aile etkileri gibi içsel ve dışsal faktörlerin kaygı ve başarı arasındaki ilişkisini inceleyerek, kaygı azaltma stratejilerinin etkisini kapsamlı biçimde değerlendirmiştir.

Bu bölümde ele alınan klasik ve güncel çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde matematik kaygısının tüm eğitim kademelerinde ortaya çıkabilen, öğrenme ve başarı üzerinde güçlü bir olumsuz etkiye sahip çok boyutlu bir yapı olduğu görülmektedir (Ashcraft ve Krause, 2007; Birgin vd., 2010; Du, 2025; Hembree, 1990; Uysal ve Selışık, 2016; Yan, 2024). Matematik kaygısının bu etkisi; çalışma belleği, problem çözme stratejileri, özyeterlik algısı ve öğrenme ortamı gibi bilişsel ve duyuşsal mekanizmalar aracılığıyla gerçekleşmektedir (Aydın, 2019; Ashcraft ve Krause, 2007; Bayraker vd., 2025; Deieso ve Fraser, 2019; Ramirez vd., 2016a, 2016b). Ayrıca alanyazın matematik kaygısının uygun ve hedefe yönelik müdahalelerle azaltılabileceğini ve bu müdahalelerin problem çözme başarısı üzerinde olumlu sonuçlar

doğurabileceğini göstermektedir (Demir, 2017; Dowker vd., 2016; Du, 2025; Taşdemir, 2015). Bu bağlamda matematik kaygısını azaltmayı ve problem çözme başarısını desteklemeyi amaçlayan mevcut araştırma, alanyazında ortaya konan bulgularla güçlü biçimde örtüşmekte ve özellikle meslek lisesi bağlamında önemli bir boşluğu doldurma potansiyeli taşımaktadır (Bekdemir, 2009; Demir, 2017; Yan, 2024).

2.6.2. Problem çözme tutumu ile ilgili kaynak özetleri

Problem çözme tutumu bireylerin problem çözme sürecine yönelik inançlarını, duygularını, motivasyonlarını ve bu süreçte gösterdikleri sebat düzeyini kapsayan çok boyutlu bir yapıdır. Alanyazında problem çözme başarısının sadece bilişsel strateji bilgisine değil; öğrencilerin matematiğe ve problem çözmeye yükledikleri anlam, değer ve kontrol algılarıyla yakından ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda problem çözme tutumu öğrencilerin problem çözme sürecine aktif biçimde katılmalarını, karşılaştıkları zorluklar karşısında vazgeçmek yerine alternatif yollar denemelerini ve stratejilerini esnek biçimde kullanmalarını belirleyen temel bir değişken olarak ele alınmaktadır. Bu bölümde problem çözme tutumuna ilişkin klasik ve güncel çalışmalar, her biri ayrı paragraf halinde sunularak alanyazındaki kuramsal bütünlük ortaya konulmuştur.

Schoenfeld (1985), lise ve üniversite öğrencilerinin matematik problemlerini çözerken kullandıkları düşünme süreçlerini nitel vaka çalışması yöntemiyle incelemiştir. Araştırma sonuçları problem çözme başarısının yalnızca prosedürel bilgiye değil, öğrencilerin matematik ve problem çözmeye ilişkin inanç sistemlerine de güçlü biçimde bağlı olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle öğrencilerin ‘bir problem kısa sürede çözülmelidir’ ya da ‘zorlanıyorsam başarısızım’ gibi inançlarının, erken pes etme davranışına yol açtığı belirlenmiştir. Bu çalışma problem çözme tutumunun bilişsel süreçleri doğrudan etkileyen temel bir değişken olduğunu göstermesi açısından önemlidir ve bu tezde ele alınan problem çözme tutumu odağının kuramsal dayanaklarından birini oluşturmaktadır.

Hackett ve Betz (1989), matematik özyeterlik algısıyla matematik performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen öncü çalışmalardan biridir. Üniversite öğrencileriyle yürütülen bu çalışmada matematiksel görevleri başarıyla yerine getirebileceğine dair inancı yüksek olan öğrencilerin, matematik derslerinde ve standart testlerde anlamlı derecede daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Araştırma özyeterliğin yalnızca başarıyla ilişkili bir sonuç değil, problem çözme

sürecine yönelik olumlu tutumun önemli bir belirleyicisi olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu problem çözme tutumunu geliştirmeye yönelik müdahalelerde özyeterlik algısının güçlendirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Middleton ve Spanias (1999), yaptıkları kapsamlı derleme çalışmasında; başarı güdüsü, matematiğe yönelik tutum ve problem çözme davranışları arasındaki ilişkileri incelemiştir. İncelenen çalışmalar öğrencilerin bir görevi başarabileceklerine dair inançlarının ve o göreve yükledikleri değer, problem çözme sürecinde gösterdikleri çaba ve sebat düzeyini doğrudan etkilediğini ortaya koymuştur. Olumlu problem çözme tutumuna sahip öğrencilerin, zorlu problemler karşısında daha dirençli oldukları ve farklı stratejiler denemeye daha istekli oldukları belirlenmiştir. Bu bulgular problem çözme tutumunun strateji kullanımını destekleyen önemli bir motivasyonel bileşen olduğunu göstermektedir.

Pekrun, vd. (2002), Kontrol Değer Kuramı çerçevesinde yürüttükleri çalışmalarında, öğrencilerin akademik etkinliklere yükledikleri değer ve bu etkinlikler üzerindeki kontrol algılarının, yaşadıkları duyguları belirlediğini ortaya koymuştur. Lise ve üniversite öğrencilerinden elde edilen veriler, problem çözmeye yönelik yüksek değer atfı ve güçlü kontrol algısının; daha olumlu duygular, daha yüksek sebat ve daha iyi akademik performansla ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu kuramsal çerçeve problem çözme tutumunun duyuşsal boyutunu açıklamakta ve bu tezde kullanılan eğitsel sinema gibi müdahalelerin neden etkili olabileceğine dair güçlü bir teorik temel sunmaktadır.

Altun ve Aslan (2006), ilkokul öğrencilerinin problem çözme davranışlarını incelediği çalışmada öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarının kullandıkları stratejiler ve gösterdikleri sebat üzerinde belirleyici olduğunu ortaya koymuştur. Benzer biçimde Aydoğdu ve Ayaz (2008), problem çözme becerisinin geliştirilmesinde tutumun kritik bir rol oynadığını vurgulamış ve öğrencilerin problem çözmeye yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin başarıyı artırdığını belirtmiştir.

Ortaöğretim ve mesleki eğitim bağlamında yapılan çalışmalar da problem çözme tutumunun önemini desteklemektedir. Katrancı ve Şengül (2019), ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme ve problem oluşturma süreçleri ile matematiğe yönelik tutumları arasında güçlü ilişkiler bulunduğunu belirlemiştir. Bu sonuçlar problem çözme tutumunun farklı eğitim kademelerinde başarıyı etkileyen ortak bir değişken olduğunu göstermektedir.

Doz vd., (2023) problem çözüme sürecinde matematik kaygısı, tutum ve bilişsel performans arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırmada, problem çözmeye yönelik olumlu tutumların öğrencilerin bilişsel çabalarını artırdığı; olumsuz tutum ve kaygının ise bilişsel kaynakların verimsiz kullanılmasına yol açtığı belirlenmiştir. Özellikle matematik dersine karşı olumsuz tutuma sahip öğrencilerin problem çözüme sürecinde daha hızlı vazgeçme eğilimi gösterdiği vurgulanmıştır. Çalışma, problem çözüme tutumunun hem duyuşsal hem bilişsel boyutları birleştiren kritik bir değişken olduğunu ortaya koymaktadır.

Çelik vd. (2024), çalışmasında ortaokul öğrencilerinin matematikte problem kurma tutumları ile problem çözüme tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada, problem kurma tutumunun problem çözüme tutumunu doğrudan ve pozitif yönde etkilediği; bu etki üzerine matematiksel öz-yeterlik algısının kısmi aracı rolü bulunduğu belirlenmiştir. Yani öğrencilere problem kurma konusunda olumlu tutum kazandırmanın, dolaylı yoldan problem çözüme tutumunu da yükselttiği bulunmuştur. Bu sonuç, duyuşsal ayağın problem çözüme tutumunun gelişiminde kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

Sagarduy vd. (2024), bibliyometrik çalışmalarında, matematik tutumu ve kaygısı odaklı araştırmaları inceleyerek, tutumun matematik başarısını yordamadaki önemini ortaya koymuştur. Metaanaliz bulguları, problem çözmeye yönelik olumlu tutumların akademik başarı ve kaygı düzeyiyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Çalışma ayrıca, farklı kültürel ve etnik bağlamlarda tutumun problem çözüme performansı üzerinde etkili olduğunu vurgular, bu da tutumun duyuşsal ve bilişsel etkileşim üzerinde güçlü bir belirleyici olduğunu desteklemektedir.

Bu bölümde ele alınan çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde problem çözüme tutumunun öğrencilerin matematiksel başarılarını belirleyen temel değişkenlerden biri olduğu görülmektedir (Çelik vd., 2024; Hackett ve Betz, 1989; Middleton ve Spanias, 1999; Schoenfeld, 1985). Alanyazın problem çözüme tutumunun; öğrencilerin inanç sistemleri, özyeterlik algıları, duyguları, öğretmen tutumları ve öğrenme ortamı gibi çok sayıda bilişsel ve duyuşsal bileşenin etkileşimiyle şekillendiğini ortaya koymaktadır (Çelik vd., 2024; Middleton ve Spanias, 1999; Pekrun vd., 2002). Olumlu problem çözüme tutumuna sahip öğrencilerin daha yüksek sebat gösterdikleri, farklı stratejiler kullanmaya daha açık oldukları ve problem çözüme sürecine daha etkin biçimde katıldıkları görülmektedir (Aydoğdu ve Ayaz, 2008; Hackett ve

Betz, 1989; Katrancı ve Şengül, 2019; Schoenfeld, 1985). Güncel çalışmalar da problem çözmeye yönelik tutumların matematik başarısı ve matematik kaygısı ile anlamlı biçimde ilişkili olduğunu ortaya koyarak bu bulguları desteklemektedir (Sagarduy vd., 2024). Bu bağlamda problem çözmeye başarısını artırmayı hedefleyen araştırmalarda, yalnızca strateji öğretimine değil, bu stratejilerin kullanılmasını destekleyecek olumlu tutum, inanç ve duyguların geliştirilmesine yönelik müdahalelerin de ele alınması gerekmektedir (Middleton ve Spanias, 1999; Pekrun vd., 2002). Bu gerekçeyle, mevcut araştırmada problem çözmeye tutumunun temel değişkenlerden biri olarak incelenmesi ve bu tutumu olumlu yönde etkilemeyi amaçlayan müdahalelerin test edilmesi, alanyazın tarafından güçlü biçimde desteklenmektedir (Çelik vd., 2024; Hackett ve Betz, 1989; Schoenfeld, 1985).

2.6.3. Eğitsel sinema ile ilgili kaynak özetleri

Eğitsel sinema öğrenme sürecinde film ve film sahnelerinin bilinçli ve yapılandırılmış biçimde pedagojik amaçlarla kullanılmasını ifade etmektedir. Alanyazında eğitsel sinema gözlemsel öğrenme, model alma, duyuşsal katılım ve yansıtıcı düşünme gibi süreçleri destekleyen güçlü bir öğretim aracı olarak ele alınmaktadır. Özellikle soyut kavramların somutlaştırılması, öğrencilerin gerçek yaşamla bağlantı kurmalarının sağlanması ve öğrenmeye yönelik tutumların geliştirilmesi bağlamında filmlerin etkili olduğu vurgulanmaktadır. Bu bölümde, eğitsel sinemaya ilişkin kuramsal temeller ile ulusal ve uluslararası araştırmalar, her biri ayrı paragraf halinde sunularak ele alınmıştır.

Veenman (1984), mesleğe yeni başlayan öğretmenler üzerinde yaptığı kapsamlı metaanaliz çalışmasında, öğretmen adaylarının gerçeklik şoku yaşadıklarını ve bu durumun mesleki uyum sürecini zorlaştırdığını ortaya koymuştur. Araştırmada en sık karşılaşılan sorunlar arasında sınıf yönetimi, öğrenci motivasyonu ve bireysel farklılıklarla başa çıkma yer almaktadır. Bu bulgular öğretmen eğitiminde gerçekçi ve deneyime dayalı hazırlık süreçlerinin önemini vurgulamakta; eğitsel sinemanın bu sürece katkı sağlayabilecek bir araç olduğunu düşündürmektedir.

Bandura (1986), Sosyal Öğrenme Kuramı kapsamında bireylerin davranışları ve inançları gözlem yoluyla edindiklerini ileri sürmüştür. Kurama göre bireyler, başkalarının yaşantılarını izleyerek yalnızca yeni davranışlar öğrenmez; aynı zamanda ‘yapabilirim’ inançlarını, yani özyeterlik algılarını da geliştirirler. Bu kuramsal çerçeve eğitsel sinema uygulamalarının neden etkili olabileceğini açıklamakta; filmlerdeki karakterlerin öğrenciler için güçlü modeller

sunduğunu göstermektedir. Özellikle zorluklarla baş eden, başarısızlık karşısında pes etmeyen karakterlerin gözlemlenmesi, öğrencilerin akademik öz-yeterliklerini güçlendiren bir mekanizma olarak değerlendirilmektedir.

Mitchell ve Weber (1999), yansıtıcı düşünme ve anlatı temelli öğrenme yaklaşımlarını ele aldıkları çalışmalarında film ve hikaye temelli materyallerin bireylerin kendi deneyimleriyle öğrenme arasında bağ kurmalarını kolaylaştırdığını göstermiştir. Filmler aracılığıyla sunulan anlatılar, öğrencilerin duyuşsal katılımını artırmakta ve öğrenilen bilgilerin daha kalıcı hale gelmesine katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşım eğitsel sinema uygulamalarının yalnızca içerik aktarımı değil, anlamlandırma sürecini de desteklediğini göstermektedir.

Kaşkaya, vd. (2011), okul ve öğretmen temalı sinema filmlerinin öğretmen adaylarının mesleki tutumları ve özyeterlik algıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Karma yöntemle yürütülen çalışmada filmlerle desteklenen uygulama sürecinin öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarının sevgi alt boyutunda ve genel öz-yeterlik algılarında anlamlı artışlar sağladığı belirlenmiştir. Nitel bulgular, adayların mesleki farkındalıklarının ve motivasyonlarının güçlendiğini göstermektedir. Bu çalışma eğitsel sinemanın duyuşsal ve bilişsel boyutları birlikte etkileyebilen bir pedagojik araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Kulkin (2016), ABD’de ortaokul öğrencileriyle yürüttüğü karma yöntemli eylem araştırmasında öğrenci ilgilerine dayalı filmlerle zenginleştirilmiş matematik öğretiminin etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçları film temelli öğretimin öğrencilerin matematik kaygılarını anlamlı biçimde azalttığını ve matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir. Bu bulgu eğitsel sinemanın matematik gibi soyut ve kaygı uyandıran derslerde önemli bir destekleyici araç olabileceğine işaret etmektedir.

Choe vd., (2019) tarafından yapılan meta-analiz, video ve film temelli öğrenmenin öğrencilerin motivasyon, tutum ve öğrenmeye katılım düzeyleri üzerindeki etkisini kapsamlı biçimde incelemiştir. Daha güncel yorumlayıcı çalışmalar (2024 sonrası literatür) bu bulguları destekleyerek, eğitsel videoların ve sinema temelli etkinliklerin özellikle kaygı düzeyi yüksek öğrenciler için öğrenmeye duygusal bir giriş kapısı sunduğunu ortaya koymaktadır. Eğitsel sinemaların, soyut matematiksel kavramları somutlaştırarak öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ve öğrenmeye hazırlık düzeylerini artırdığı vurgulanmaktadır.

Rimonda vd. (2020), lise öğrencileriyle yürüttükleri deneysel çalışmada sinematerapi temelli film izleme ve yapılandırılmış tartışma etkinliklerinin akademik kaygı üzerindeki etkisini incelemiştir. Kontrol gruplu ön test son test desenine dayanan çalışma, deney grubundaki öğrencilerin kaygı düzeylerinde anlamlı düşüşler olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç film temelli müdahalelerin duyuşsal düzenleme süreçleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Romero Walker (2022), yükseköğretimde film temelli öğretim uygulamalarını medya okuryazarlığı perspektifinden ele almıştır. Çalışma filmlerin eleştirel analizlerle desteklenmesi durumunda öğrencilerin analitik düşünme, sorgulama ve yorumlama becerilerinin geliştiğini göstermektedir. Bu yaklaşım eğitsel sinemanın yalnızca duygusal değil, bilişsel düzeyde de etkili bir öğretim aracı olabileceğini ortaya koymaktadır.

Gün Şahin ve Gürbüz (2022), kısa filmlerle desteklenmiş gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının etkilerini inceledikleri çalışmalarında, film temelli problem durumlarının öğrencilerin matematiksel kavramları somutlaştırmalarına ve problem çözme süreçlerine aktif biçimde katılmalarına katkı sağladığını belirlemiştir. Öğrencilerin, farklı çözüm yolları geliştirdikleri ve matematiği günlük yaşamla ilişkilendirdikleri gözlemlenmiştir.

Bu bölümde ele alınan çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde eğitsel sinemanın güçlü kuramsal temellere dayanan ve pratikte etkili sonuçlar üreten bir öğretim aracı olduğu görülmektedir. Alanyazın filmlerin gözlemsel öğrenme ve model alma yoluyla özyeterlik algılarını güçlendirdiğini (Bandura, 1986), öğrencilerin tutum ve kaygı düzeylerini olumlu yönde etkilediğini (Kaşkaya vd., 2011; Kulkin, 2016; Rimonda vd., 2020) ve öğrenilen bilgilerin anlamlandırılmasını desteklediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca eğitsel sinema matematik gibi soyut ve kaygı uyandıran derslerde, gerçek yaşam bağlamları sunarak problem çözme sürecine aktif katılımı teşvik eden etkili bir pedagojik araç olarak öne çıkmaktadır (Gün Şahin ve Gürbüz, 2022). Bu doğrultuda mevcut araştırmada eğitsel sinemayı bir müdahale aracı olarak ele almak ve onun matematik kaygısı ile problem çözme tutumu üzerindeki etkilerini incelemek, hem kuramsal hem de deneysel alanyazın tarafından güçlü biçimde desteklenen geçerli bir gerekçeye dayanmaktadır.

2.6.4. Problem çözüme stratejileri eğitimi ile ilgili kaynak özetleri

Problem çözüme stratejileri eğitimi öğrencilerin matematiksel problemleri sadece sonuca ulaşma odaklı değil; problemi anlama, çözüm yollarını planlama, uygun stratejileri seçme, çözüm sürecini izleme ve değerlendirme aşamalarını içeren bilinçli ve yapılandırılmış bir süreç olarak ele almalarını amaçlayan öğretim yaklaşımlarını kapsamaktadır. Alanyazında, problem çözümenin doğrudan öğretilabilir bir beceri olduğu ve bu becerinin sistematik strateji eğitimi yoluyla geliştirilebileceği yaygın biçimde kabul edilmektedir. Bu bölümde problem çözüme stratejileri eğitimine ilişkin klasik, kuramsal ve ulusal çalışmalara yer verilmiş; her bir araştırma ayrı paragraf halinde sunularak alanyazındaki bütünlük ortaya konulmuştur.

Schoenfeld (1985), Polya'nın problem çözüme yaklaşımını genişleterek etkili problem çözümenin üç temel bileşenini tanımlamıştır: kaynaklar (bilgi), heuristics (stratejiler) ve kontrol (metabilişsel izleme, planlama ve değerlendirme). Lise ve üniversite öğrencileriyle yürüttüğü nitel vaka çalışmalarında düşük performans gösteren öğrencilerin temel eksikliğinin çoğunlukla bilgi değil, kontrol bileşeni olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin çözüm sürecini izleyemedikleri, stratejilerini değerlendiremedikleri ve gerektiğinde değiştiremedikleri belirlenmiştir. Bu bulgu problem çözüme stratejileri eğitiminde yalnızca strateji öğretmenin değil, aynı zamanda metabilişsel farkındalığı geliştirmenin de kritik olduğunu göstermektedir.

Altun (1995), ilkokul 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözüme davranışlarını incelediği doktora çalışmasında öğrencilerin problem çözüme sürecinde çoğunlukla plansız ve deneme yanılma temelli yaklaşımlar sergilediklerini ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları problem çözüme sürecinin sistematik biçimde öğretilmediği durumlarda öğrencilerin uygun strateji seçmekte zorlandıklarını ve çözüm sürecini değerlendiremediklerini göstermektedir. Bu bulgular problem çözüme stratejilerinin açık ve yapılandırılmış biçimde öğretilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır.

Polya (1998), problem çözüme stratejileri eğitiminin klasik ve temel eseri olan How to Solve It (Nasıl Çözülür?) adlı çalışmasında, problem çözüme sürecini dört aşamalı bir modelle açıklamıştır: problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve çözümü değerlendirme. Polya'nın modeli soyut bir çerçeve sunmanın ötesine geçerek; şekil çizme, tablo yapma, benzer problem düşünme ve geriye doğru çalışma gibi somut problem çözüme stratejilerini de içermektedir. Bu yönüyle çalışma problem çözümenin rastlantısal değil, öğretilbilir ve

sistematik bir süreç olduğunu ortaya koymuştur. Bu tezde uygulanan problem çözme stratejileri eğitiminin içeriği ve çalışma yapıları, büyük ölçüde Polya'nın bu modeline dayandırılmıştır.

Kula (2007), Verschaffel vd. (2000) tarafından yürütülen ilköğretim ve ortaokul düzeyindeki deneysel çalışmaları incelemiştir. Bu çalışmalar öğrencilerin gerçek yaşam bağlamı problemlerde dahi çoğunlukla mekanik işlem uygulama eğiliminde olduklarını ortaya koymuştur. Araştırmacılar, bu durumu 'gerçekçi olmayan biçimde modellenmiş problem çözme' olarak tanımlamış ve bu eğilimin ancak gerçekçi matematiksel akıl yürütmeyi açık biçimde hedefleyen öğretim yaklaşımlarıyla kırılabileceğini vurgulamıştır. Bu inceleme tezde kullanılan problemlerin seçimi ve yapılandırılmasına güçlü bir kuramsal dayanak sunmaktadır.

Aydoğdu ve Ayaz (2008), matematikte problem çözme yeteneğinin kazandırılmasında strateji öğretiminin merkezi bir rol oynadığını belirtmiştir. Araştırmacılar öğrencilerin problem çözme sırasında yaşadıkları başarısızlıkların önemli bir nedeninin, hangi stratejiyi ne zaman ve nasıl kullanacaklarını bilmemeleri olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma problem çözme stratejilerinin doğrudan öğretiminin, öğrencilerin problem çözme sürecine daha bilinçli ve kontrollü biçimde yaklaşmalarını sağladığını göstermektedir.

Mumford ve Smedley (2014), yüksek matematik kaygısına sahip üniversite öğrencileriyle yürüttükleri çalışmada belirli problem çözme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin matematik başarısını artırmanın yanı sıra yapabilirlik inancını güçlendirdiğini ve matematik kaygısını azalttığını belirlemiştir. Bu bulgu problem çözme stratejileri eğitiminin dolaylı bir psikolojik mekanizma aracılığıyla kaygıyı azaltıcı bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir.

Altun (2015), matematik öğretimine yönelik kapsamlı eserinde problem çözme öğretiminin matematik derslerinin temel bileşenlerinden biri olması gerektiğini belirtmiştir. Çalışmada, öğrencilerin problem çözme sürecinde farklı stratejileri bilinçli biçimde kullanmalarının, matematiksel düşünme becerilerini ve akademik başarıyı artırdığını vurgulamıştır. Bu çalışma problem çözme stratejileri eğitiminin öğretmen rehberliğinde, planlı ve süreklilik içeren bir yapı içinde yürütülmesinin önemine dikkat çekmektedir.

Santos (2015), ortaokul öğrencileriyle yürüttüğü deneysel çalışmada, matematiksel modelleme yaklaşımına dayalı strateji eğitiminin etkilerini incelemiştir. Kontrol grubu desene dayanan araştırma sonuçları modelleme eğitimi alan grubun hem problem çözme başarı testinde hem de

matematiğe yönelik tutum ölçeğinde anlamlı derecede daha yüksek puanlar aldığını göstermiştir. Bu çalışma problem çözme stratejileri eğitiminin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal boyutta da olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır.

MEB (2018) Matematik Dersi Öğretim Programı'nda problem çözme, matematiksel süreç becerilerinin merkezinde yer almakta ve öğrencilerin problem çözme stratejilerini bilinçli biçimde kullanmaları temel hedefler arasında gösterilmektedir. Programda problem çözme sürecinin planlama, uygulama ve değerlendirme basamaklarını içermesi gerektiği açıkça vurgulanmaktadır. Bu yönüyle öğretim programı problem çözme stratejileri eğitiminin pedagojik ve kurumsal temelini oluşturmaktadır.

Sırmacı ve Uyar (2024)'ın, yaptıkları nitel araştırma, yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme süreçlerinde kullandıkları problem çözme stratejilerini incelemiştir. Çalışma, öğrencilerin çoğunlukla “denklem ve eşitsizlik kurma” gibi analitik stratejiler kullandığını tespit etmiş; bazı stratejilerin neredeyse hiç kullanılmadığını göstermiştir. Bu bağlamda strateji öğretiminin içerik-öğrenci etkileşimine bağlı olarak çeşitlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Yunianto vd. (2025), çalışmasında öğrencilere GeoGebra gibi dijital araçlar kullanılarak matematik problemleriyle ilişki kurma ve stratejik çözme becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır. Öğrenciler, matematik ile görsel sanatları birleştiren uygulamalar aracılığıyla problem çözme süreçlerinde bilgi ve becerilerini geliştirirken aynı zamanda hesaplama ve bilişsel süreçlerini artırmaktadır. Bu bağlamda teknoloji destekli strateji öğretiminin hem bilişsel hem de duyuşsal kazanımları güçlendirdiği vurgulanmıştır.

Bu bölümde ele alınan çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde problem çözme stratejileri eğitiminin öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini yapılandırmada ve problem çözme başarısını artırmada kritik bir role sahip olduğu görülmektedir (Sırmacı ve Uyar, 2024; Yunianto vd., 2025). Alanyazın problem çözme becerisinin kendiliğinden gelişen bir özellik olmadığını; planlı, sistematik ve açık biçimde öğretilmesi gereken bir beceri olduğunu ortaya koymaktadır (Altun, 1995; Aydoğdu ve Ayaz, 2008; Polya, 1998). Ayrıca strateji öğretiminin metabilşsel farkındalıkla desteklendiğinde (Schoenfeld, 1985) ve gerçekçi problem bağlamlarıyla ilişkilendirildiğinde (Kula, 2007; Yunianto vd., 2025), hem bilişsel başarıyı hem de duyuşsal değişkenleri olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bu doğrultuda problem çözme

stratejileri eğitimini mevcut araştırmada bir müdahale aracı olarak ele almak ve etkilerini test etmek, alanyazın tarafından desteklenen güçlü ve geçerli bir gerekçeye dayanmaktadır.

2.6.5. Literatür taraması özeti ve problem durumu ile ilişkilendirme

Bu bölümde ele alınan çalışmalar bütüncül olarak değerlendirildiğinde, eğitsel sinema ve problem çözme odaklı öğretim yaklaşımlarına ilişkin alanyazının dört temel boyutta yoğunlaştığı görülmektedir: kuramsal, duyuşsal, bilişsel/pedagojik ve bağlamsal boyut.

Kuramsal boyutta, özellikle Sosyal Öğrenme Kuramı ve özyeterlik kuramı çerçevesinde, bireylerin gözlem yoluyla öğrenebileceği ve bu süreçte kendilerine ilişkin yeterlik algılarının güçlenebileceği vurgulanmaktadır (Bandura, 1986). Bu çalışmalar eğitsel sinema uygulamalarında film karakterlerinin öğrenciler için birer model işlevi görebileceğini ve öğrenme sürecinin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal bir yapı taşıdığını ortaya koymaktadır. Yansıtıcı düşünme ve anlatı temelli öğrenme yaklaşımlarını temel alan araştırmalar da (Mitchell ve Weber, 1999) film temelli etkinliklerin öğrencilerin deneyimlerini anlamlandırmalarını kolaylaştırdığını göstermektedir.

Duyuşsal boyutta ele alınan çalışmalar eğitsel sinemanın tutum, kaygı ve özyeterlik gibi değişkenler üzerinde anlamlı etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Okul ve öğretmen temalı filmlerle yürütölen uygulamaların, öğretmen adaylarının mesleki tutumlarını ve özyeterlik algılarını güçlendirdiği (Kaşkaya vd., 2011); film temelli müdahalelerin ise akademik kaygıyı azalttığı belirlenmiştir (Kulkin, 2016; Rimonda vd., 2020). Bu bulgular filmlerin öğrencilerin matematiğe yönelik korku ve kaygılarını azaltabilecek güçlü bir duyuşsal destek aracı olduğunu göstermektedir.

Bilişsel ve pedagojik boyutta ise eğitsel sinemanın matematiksel kavramların somutlaştırılması ve problem çözme süreçlerinin desteklenmesi açısından önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Kısa filmlerle desteklenen gerçekçi matematik eğitimi uygulamaları öğrencilerin problem durumlarını günlük yaşamla ilişkilendirmelerine ve farklı çözüm yolları geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Gün Şahin ve Gürbüz, 2022). Benzer biçimde film sahnelerinin problem durumu olarak yapılandırılmasının, öğrencilerin matematiksel düşünme ve analiz becerilerini desteklediği vurgulanmaktadır (Champoux, 1999).

Bağlamsal boyutta incelenen çalışmalar özellikle uygulama ağırlıklı ve mesleki yönelimli öğrenci gruplarında, geleneksel öğretim yaklaşımlarının yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır. Veenman'ın (1984) öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmalar gerçek yaşamla ilişkilendirilmemiş öğretim süreçlerinin motivasyon ve uyum sorunlarına yol açtığını göstermektedir. Bu durum meslek lisesi öğrencileri gibi öğrenmenin anlamlı ve işlevsel olmasını bekleyen gruplar için daha da belirgin hâle gelmektedir.

Tüm bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, alanyazında eğitsel sinemanın genellikle tek bir boyut (tutum, kaygı ya da motivasyon) üzerinden ele alındığı; matematik kaygısı, problem çözme tutumu ve problem çözme başarısını birlikte ve süreç odaklı biçimde inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Ayrıca meslek lisesi bağlamında eğitsel sinema ve problem çözme stratejileri eğitiminin birlikte ele alındığı eylem araştırmalarına yönelik önemli bir boşluk bulunmaktadır.

Bu doğrultuda mevcut araştırma eğitsel sinema ve problem çözme stratejileri eğitimini bütüncül bir müdahale süreci içinde ele alarak; matematik kaygısı, problem çözme tutumu ve problem çözme başarısındaki değişimi süreç boyunca izlemeyi amaçlamaktadır. Bu yönüyle çalışma alanyazında belirlenen kuramsal ve uygulamaya dönük boşluğu doldurma potansiyeline sahip olup, özellikle meslek lisesi bağlamında matematik öğretimine yönelik önemli katkılar sunmaktadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, uygulama süreci, veri toplama araçları, müdahale yöntemleri ve uygulama takvimi detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, Creswell (2017)'in birleşik desenler alt kategorisinde ele aldığı eylem araştırması deseni doğrultusunda tasarlanmıştır. Creswell'e göre eylem araştırması, karma yöntem araştırmalarında olduğu gibi hem nitel hem nicel veri toplama tekniklerinin birlikte veya ayrı ayrı kullanılmasına fırsat vermektedir. Ancak eylem araştırması belirli, uygulamaya dönük bir probleme odaklanması, uygulamayı geliştirmeyi amaçlaması ve çözüm üretme çabasıyla karma yöntem araştırmalarından ayrılmaktadır.

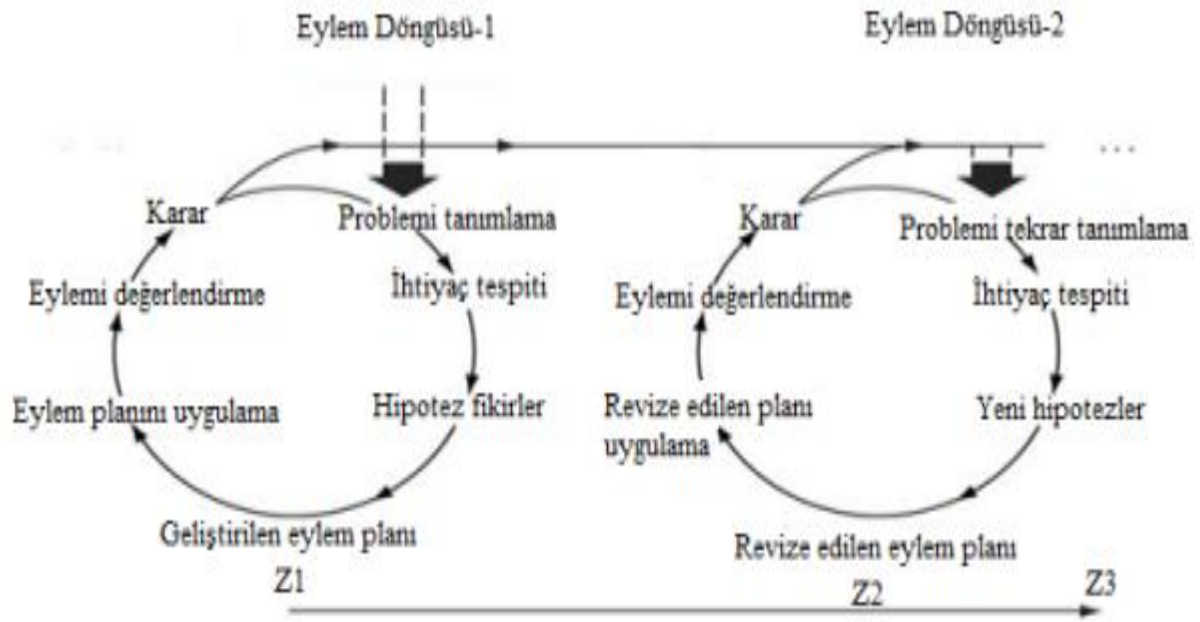
Eylem araştırması, katılımcıların görüşlerinin merkeze alınması, sürece aktif biçimde dahil olmaları ve uygulamanın birlikte değerlendirilmesi–geliştirilmesi gibi özellikleri nedeniyle yorumlayıcı paradigma ile ilişkilendirilmektedir (Burns, 2005). Bununla birlikte alanyazında eylem araştırmasının, araştırmanın amacı, bağlamı ve araştırmacının konumuna bağlı olarak farklı paradigmalara (yorumlayıcı, eleştirel ve pragmatik) uyumlu çeşitli türlerinin bulunduğu belirtilmektedir (Kemmis ve McTaggart, 1988; Kemmis vd., 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışma özellikle uygulamanın geliştirilmesi ve katılımcı görüşleriyle süreç iyileştirme hedefi nedeniyle yorumlayıcı yaklaşımla örtüşen bir eylem araştırması niteliğindedir.

Creswell (2017), eylem araştırması desenlerinin altı temel özelliğini şu şekilde ifade etmektedir:

1. Uygulamaya dönük olması,
2. Öğretmen ya da araştırmacının kendi uygulamalarını değerlendirmesi,
3. Katılımcılar ve meslektaşlarla uygulayıcının iş birliği yapılması,
4. Sürecin döngüsel ve dinamik yapıda olması,
5. Eylemlerin planlı bir biçimde yürütülmesi,
6. Çalışma sonuçlarının paylaşılması.

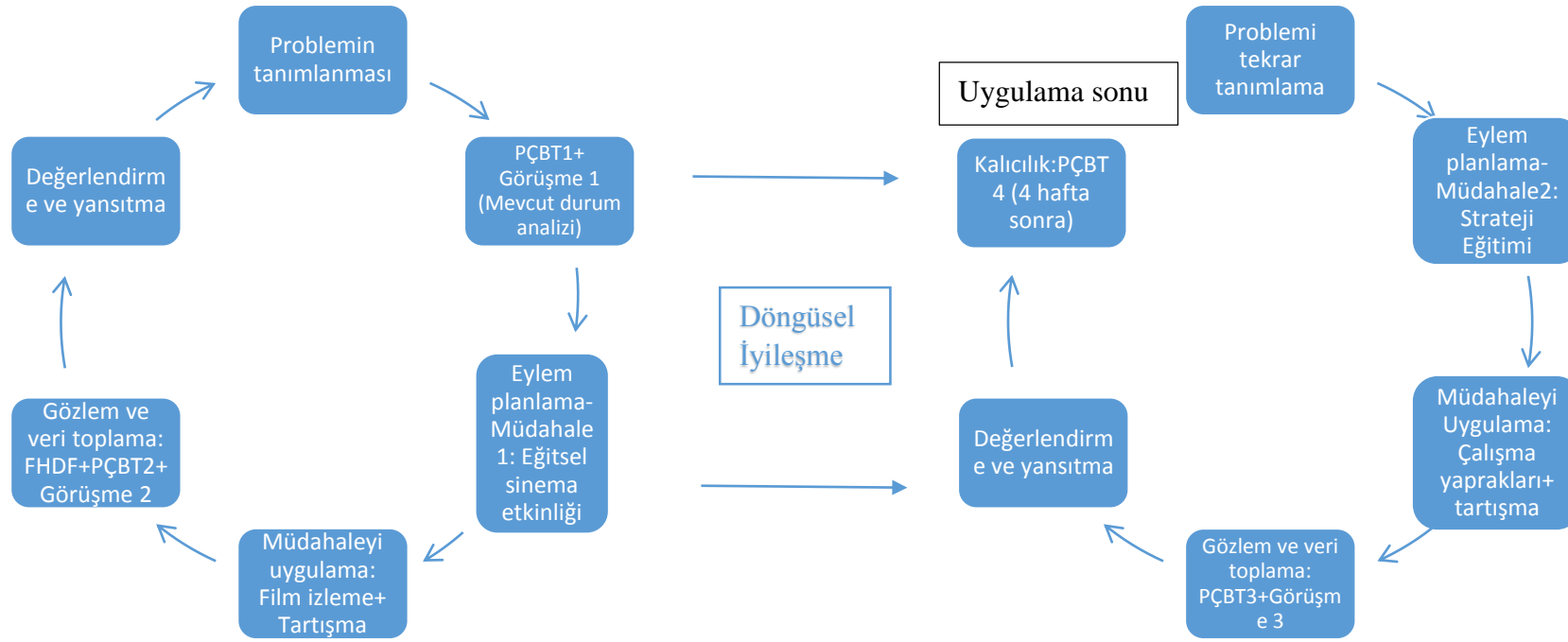
Bu araştırma, söz konusu altı temel özelliği taşımaktadır. Araştırma sürecinde, uygulayıcı öğretmen olarak geliştirilen çalışma planlanmış, uygulanmış, gözlemlenmiş ve değerlendirilmiştir; katılımcılar sürece aktif biçimde dahil edilmiş; süreçte ortaya çıkan bulgular doğrultusunda düzenlemelere gidilmiştir. Araştırmanın temel yaklaşımı nitel eylem araştırması olmakla birlikte uygulamanın etkilerini çok yönlü değerlendirmek amacıyla nicel veri toplama araçları da kullanılmıştır. Bu nedenle araştırma literatürde nicel verilerle desteklenmiş nitel bir eylem araştırması olarak ifade edilen birleşik bir tasarım niteliği taşımaktadır.

Eylem araştırmaları araştırmacının aynı zamanda uygulayıcı rolünde olduğu; planlama, eyleme geçme, gözlem yapma ve yansıtma aşamalarının birbirini izlediği döngüsel bir yapıya sahiptir (McKernan, 1988). Bu bağlamda birçok model de ortaya çıkmıştır (Hopkins, 2008). Bu araştırmada McKernan (1988) tarafından geliştirilen eylem araştırma döngüsü temel alınarak çalışma yürütülmüştür. Bu döngü Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. McKernan'ın eylem araştırma döngüsü (McKernan,1988)

McKernan'ın modeli planlama, eyleme geçme, gözlem ve yansıtma olmak üzere dört basamaktan oluşmakta, bu basamaklar birbirini izleyen bir döngü biçiminde tekrar etmektedir. Şekil 1'deki döngüden hareketle yapılan bu çalışmada geliştirilen eylem planı-I ve eylem planı-II'nin basamakları Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. Araştırmanın eylem planı-I ve eylem planı-II'nin basamakları

Şekil 2, araştırma sürecinde birbirini izleyen ve birbirini besleyen iki ayrı eylem planı döngüsünü göstermektedir. Birinci döngü, araştırma sürecinin başlangıcında belirlenen problem durumuna yönelik olarak planlanmış ve uygulanan eğitsel sinema etkinliklerini kapsamaktadır. Bu döngüde elde edilen gözlem bulguları, öğrenci görüşleri ve süreç verileri doğrultusunda yapılan yansıtma aşaması, araştırmanın ikinci döngüsünün planlanmasında belirleyici olmuştur. İkinci döngü ise birinci döngüden elde edilen çıktılar doğrultusunda yapılandırılan problem çözme stratejileri eğitimi içermektedir. Bu yönüyle döngüler, eylem araştırmasının doğasına uygun biçimde doğrusal değil; elde edilen bulgulara dayalı olarak yeniden şekillenen, esnek ve gelişimsel bir yapı sergilemektedir.

Araştırmada uygulanan eylem planlarının detayları şu şekilde açıklanmıştır:

Geliştirilen eylem planı-I;

- Problemi tanımlama-I

Öğrencilerde matematik kaygısının yüksek olduğu, probleme karşı olumsuz tutumlar sergiledikleri ve bu nedenle problem çözmeye süreçlerinde motivasyon ve özgüven eksikliği yaşadıkları, ön test, görüşme ve gözlemler sonucunda tespit edilmiştir. Böylece mevcut çalışmanın ilk aşamasında, öğrencilerin duyuşsal katılımını ve farkındalığını artırmak amacıyla eğitsel sinema temelli öğrenme ortamı tasarlanması ve bu ortamın etkisinin izlenmesi amaçlanmıştır.

- İhtiyaç tespiti-I

Literatür taraması sonucunda matematik kaygısını azaltmada ve motivasyonu artırmada, gerçek yaşam hikayeleri ve model alma davranışlarını içeren eğitsel filmlerin etkili bir araç olarak kullanılabileceği görülmüştür (Bandura, 1986; Kocaman ve Kılıç, 2018; Schunk, 2012). Öğrencilerin, filmlerdeki karakterlerle özdeşim kurarak baş etme stratejileri geliştirdikleri, olumlu tutum değişikliği gösterdikleri yapılan çalışmalarda ifade edilmiştir (Bandura, 1986; McLeod, 1992; Yıldız ve Ürey, 2014a).

- Geliştirilen fikirler-I

“Eğitsel sinema etkinliklerine dayalı olarak tasarlanan öğrenme ortamı, öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini, problem çözmeye karşı tutumlarını ve problem çözmeye ilişkin motivasyonlarını nasıl etkilemektedir?” sorusu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada matematik kaygısı ve problem çözmeye karşı tutum, nicel ölçekler aracılığıyla ölçülen düzeyler olarak değil; öğrencilerin bu duyuşsal özelliklere ilişkin algı ve deneyimlerini yansıtan yapılar olarak ele alınmıştır. Bu nedenle veriler, yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmış ve öğrencilerin kaygı ve tutumlarına ilişkin görüşleri çerçevesinde analiz edilmiştir.

- Geliştirilen eylem planı-I

Öğrencilere, başarı ve motivasyon temalı dört eğitsel sinema filminin (Rüzgarı Dizginleyen Çocuk, Hıçkırık, Gizli Sayılar, Dangal) grup halinde izletilmesi, her film sonrasında Film Değerlendirme formunun (FDF) doldurulması ve yapılandırılmış tartışma ortamları ile öğrencilerin filmlerdeki temaları yansıtma ve öğrenmelerinin sağlanması.

- Planı uygulama-I

Öğrencilere dört hafta boyunca, haftada bir olmak üzere belirlenen eğitsel sinema filmleri izletilmiş, her oturumun ardından formlar doldurulmuş ve 20 dakikalık sınıf tartışmaları yürütülmüştür.

- Karar (yansıtma, açıklama, eylemi anlama)-I

Eylem planı-I sonucunda öğrencilerin matematik dersine karşı motivasyonlarında ve derse katılımlarında olumlu yönde artış gözlemlenmiştir. Ancak, bu artışın problem çözme başarı testi sonuçlarına doğrudan yansımada olmadığı öğrencilerin; problemi anlama, plan yapma ve çözümü değerlendirme gibi bilişsel becerilerinde yeterli düzeyde bir gelişim göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle, duyuşsal kazanımları destekleyen bu yaklaşıma, bilişsel becerileri doğrudan hedef alan problem çözme stratejileri eğitiminin çalışmaya dâhil edilmesi uygun görülmüştür.

Geliştirilen eylem planı-II;

- Problemi tanımlama-II

Eylem planı-I'de öğrencilerin duyuşsal anlamda gelişim göstermelerine rağmen, problem çözmenin bilişsel aşamaları olan; problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve değerlendirme basamaklarında öğrencilerin sistematik bir şekilde ilerleyemedikleri ve etkili stratejileri kullanmakta zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu nedenle, çalışmanın ikinci aşamasında, eğitsel sinemayla desteklenmiş duyuşsal zemin üzerine, Polya'nın problem çözme basamakları ve problem çözme stratejilerini içeren bilişsel bir eğitim modelinin entegre edilmesi amaçlanmıştır.

- İhtiyaç tespiti-II

Matematiksel problem çözüme becerilerinin kayda değer şekilde geliştirilmesi için, öğrencilerin belirli stratejileri (sistemik liste yapma, tablo oluşturma, geriye doğru çalışma vb.) tanıması ve bu stratejileri Polya'nın sistemik basamakları içerisinde uygulayabilmesi gerekliliği (Şat, 2022) alanyazında vurgulanmaktadır. Bu çalışmada, duyuşsal destekleyici yaklaşımın üzerine inşa edilmiş problem çözüme strateji eğitiminin etkisi temel alınmıştır.

- Geliştirilen fikirler-II

Bu araştırmada strateji kullanım yeterliliği, öğrencilerin problem çözüme sürecinde uygun stratejileri (problemi anlama, planlama, çözüm ve kontrol etme) bilinçli ve yerinde kullanabilme düzeyi olarak; süreç becerileri ise problem çözüme sürecinde sergilenen akıl yürütme, çözümü gerekçelendirme, adımları açıklama ve çözümünü değerlendirme davranışları olarak ele alınmıştır. Duyuşsal temelli eğitsel sinema etkinlikleriyle desteklenmiş problem çözüme stratejileri eğitimi, öğrencilerin problem çözüme başarısını, süreç becerilerini ve strateji kullanım yeterliliklerini nasıl etkilemektedir? Fikri ortaya çıkmıştır.

- Geliştirilen eylem planı-II

Öğrenme ortamı, problem çözüme strateji eğitimi içerecek şekilde revize edilmiştir. Polya'nın dört aşamalı modeli temel alınarak, problem çözüme stratejileri doğrudan öğretilmiş ve öğrencilerin bu stratejileri heterojen gruplar halinde çalışma yaprakları üzerinden uygulamalı olarak deneyimlemeleri sağlanmıştır. Çözümlerin sınıf içinde sunulup tartışılmasıyla meta-bilişsel farkındalık geliştirilmesi hedeflenmiştir.

- Planı uygulama-II

Öğrencilere, toplam 20 ders saati boyunca, Polya'nın basamaklarına uygun hazırlanmış 11 çalışma yaprağı kullanılarak problem çözüme stratejileri eğitimi verilmiştir. Süreç, grup çalışmaları, araştırmacı rehberliği ve sınıf tartışmalarıyla desteklenmiştir.

- Karar (yansıtma, açıklama, eylemi anlama)-II

Revize edilen ve her iki yaklaşımı (duyuşsal ve bilişsel) entegre eden öğrenme ortamının; öğrencilerin problem çözme başarı testi puanları, görüşme verileri ve sınıf içi gözlemlere dayalı olarak PÇBT'lerinin karşılaştırmaları ve süreç verilerinin birlikte değerlendirilmesi sonucunda, öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ve problem çözmeye karşı tutumları ile problem çözme beceri ve strateji kullanımları üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Matematik kaygı düzeyleri ve problem çözmeye karşı tutumlarındaki değişim, uygulama öncesi ve sonrası ölçme sonuçları ile görüşme ve gözlem verilerinden elde edilen bulguların birlikte yorumlanması yoluyla değerlendirilmiştir. Hem nicel hem de nitel olarak toplanan veriler, bu modelin etkililiğini destekler niteliktedir.

Eylem planı-I dört haftalık bir süreçte uygulandıktan sonra Eylem Planı-II yirmi ders saatlik bir süreçte gerçekleştirilmiştir. İki farklı eylem planına göre hazırlanan çalışmada; eğitsel sinema etkinliklerinin ve çalışma yapraklarının, öğrenciler tarafından heterojen gruplar halinde çalışmaları ve sınıf içinde tartışmaları sağlanmıştır. Süreç boyunca, öğrencilerin bireysel ve grupla problem çözme becerilerinin sürekli analizi yapılmış ve öğrencilere gerektiğinde araştırmacı tarafından yönlendirici destek sağlanmıştır.

Eylem araştırmaları direkt olarak bir uygulayıcı tarafından yapılabileceği gibi bir araştırmacıyla birlikte hareket ederek de gerçekleştirilebilmektedir. Bu şekilde gerçekleştirilen eylem araştırmaları, katılımcı eylem araştırması olarak adlandırılmaktadır (Büyüköztürk, vd., 2013). Katılımcı eylem araştırması uygulamayı değiştirmek ya da geliştirmek amacıyla katılımcıların ve araştırmacıların birlikte hareket etmesi olarak ifade edilmektedir (Bogdan ve Biklen, 2007). Bu çalışmada, araştırmacı aynı zamanda uygulayıcıdır.

Eylem araştırmaları, katılımcıların üstlendikleri rollere göre farklı biçimlerde sınıflandırılmaktadır. Yıldırım ve Şimşek (2013), literatürdeki çeşitli ayrımları derleyerek eylem araştırmalarını işbirlikçi/bilimsel, karşılıklı iş birliği/uygulama odaklı ve geliştirici/eleştirel olmak üzere üç grupta sınıflandırmaktadır. İşbirlikçi/bilimsel eylem araştırmalarında araştırmacı ile uygulayıcı farklı kişilerdir ve süreç araştırmacı rehberliğinde yürütülmektedir. Karşılıklı iş birliği eylem araştırmalarında ise araştırmacı ve uygulayıcı süreci eşit sorumlulukla birlikte yürütmektedir.

Bu araştırmada ise, araştırmacının aynı zamanda uygulayıcı (öğretmen) olarak sürecin tüm aşamalarını tek başına planlaması, yürütmesi, gözlemlemesi ve değerlendirmesi nedeniyle, üstlenilen role göre geliştirici/eleştirel eylem araştırması modeli temel alınmıştır. Eylem planı I'nin sonuçlarına dayanarak eylem planı II'nin geliştirilmesi, eğitsel filmlerin seçimi, çalışma yapraklarının seçimi, öğrencilere sağlanan desteklerin yapılandırılması araştırmacı tarafından yürütülmüş; her eylem döngüsünün ardından elde edilen veriler sistematik biçimde analiz edilerek bir sonraki aşamanın planlanması yine araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu özellikleri nedeniyle araştırma; dinamik, döngüsel ve geliştirici bir nitelik taşımaktadır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışma, 2023–2024 eğitim-öğretim yılı kapsamında Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan ve orta ölçekli bir il özellikleri barındıran bir şehirde yer alan bir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü okul tamamı kız öğrencilerden oluşmakta olup; okula öğrenci yerleştirmeleri, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen ortaokul başarı puanları ve yerleştirme sistemi doğrultusunda yapılmaktadır. Adı geçen okul MEB'in adrese dayalı bir yerleştirme sistemine dahil olmakla birlikte çoğunlukla yüzdeler dilimi 50 ve daha altı öğrencilerin tercih ettiği bir okul statüsündedir. Okula her yıl ortalama 90 öğrenci gelmekle birlikte bu öğrenciler Çocuk Gelişimi ve Eğitimi, Yiyecek ve İçecek Hizmetleri, Moda Tasarımı ve El Sanatları olmak üzere dört bölümde toplanmaktadırlar. Öğrenciler bu bölümlere ortaokul başarı puanları ve kendi ilgi alanlarına göre yaptıkları tercih sıralaması kriterleri dikkate alınarak gruplandırılmaktadırlar.

Araştırmanın gerçekleştirildiği okul bahsedildiği gibi akademik başarı göstergeleri bakımından daha çok düşük ve orta düzeydeki öğrencileri bünyesinde barındıran bir okul niteliğindedir. Bu bağlamda öğrencilerin önemli bir bölümünün matematik dersine yönelik akademik başarılarının ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyduğu gözlemlenmiştir. Çalışma grubunun bu özellikleri araştırmanın amacına uygun bir bağlam sunarak geliştirilen öğretim uygulamalarının etkililiğinin incelenmesi açısından anlamlı bir zemin oluşturmuştur. Araştırmanın süresi (müdahaleye dayalı uygulama süreci), MEB (2018) öğretim programındaki 'Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer' kazanımının işlendiği dönem dikkate alınarak 05 Şubat - 29 Mart 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çünkü bu kazanım problem çözmek ve problem çözme stratejilerini ortama dahil etmek ve aktive etmek için

zengin bir öğrenme ortamı sunar. Ayrıca uygulama bittikten 4 hafta sonra öğrencilere tekrar PÇBT uygulanmış ve çalışmanın kalıcılığına bakılmıştır.

Çalışma okuldaki 9. sınıf öğrencilerinden iki sınıf ile yürütülmüştür. Bu kapsamda, araştırmacının hem matematik dersini yürüttüğü hem de sınıfın rehber öğretmeni olduğu için haftalık 2 saat proje tasarımı ve uygulamaları dersini de yürüttüğü 9. sınıf, asıl çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Diğer 9. sınıf ise pilot uygulama için tercih edilmiştir.

Çalışma grubunu oluşturan 9. sınıfdaki 30 öğrenci, öğrenme süreçlerini desteklemesi amacıyla, heterojen gruplara ayrılmıştır. Grupların oluşturulmasında, araştırmacı tarafından uygulanan ön başarı testi sonuçları dikkate alınmış; düşük ya da yüksek performans gösteren öğrencilerin, her grupta dengeli bir şekilde yer almasına özen gösterilmiştir. Bu doğrultuda, altışar öğrenciden oluşan beş ayrı çalışma grubu oluşturularak, müdahaleler sırasında eşit ve dengeli bir yapı sağlanmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler; Ö1, Ö2, Ö3, ... , Ö30 şeklinde kodlanmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesi yapılan PÇBT 1'ten aldığı notlar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrencilerin birinci başarı testi sonuçları

Katılımcılar	PÇBT 1 Sonuçları	Katılımcılar	PÇBT 1 Sonuçları
Ö1	02	Ö16	02
Ö2	06	Ö17	02
Ö3	02	Ö18	02
Ö4	00	Ö19	00
Ö5	06	Ö20	04
Ö6	32	Ö21	02
Ö7	07	Ö22	50
Ö8	07	Ö23	05
Ö9	07	Ö24	00
Ö10	42	Ö25	04
Ö11	34	Ö26	02
Ö12	10	Ö27	10
Ö13	00	Ö28	04
Ö14	04	Ö29	00
Ö15	28	Ö30	05
Ortalama (tüm notlar)			9.30

Tablo 1'e göre öğrencilerin PÇBT 1 ortalamalarına ($\bar{x} = 9,30$) bakılarak, öğrencinin aldığı notun ortalamaya ($\bar{x} = 9,30$) göre düşük ya da yüksek olması baz alınarak öğrenciler 6 kişilik heterojen 5 gruba ayrılmıştır. Tablo 1'de sunulan veriler, çalışma grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi problem çözme başarılarına ilişkin mevcut durumunu ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT1) birinci uygulamasından aldıkları puanların dağılımı incelendiğinde, başarı düzeyleri arasında kayda değer farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.

En düşük puan 0 (sıfır) olarak kaydedilirken, en yüksek puan 50 puan olarak kaydedilmiştir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%70'e yakını) 10 ve altında puan aldığı, öğrencilerin aritmetik ortalamasının ise 9.30 olduğu görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin genelinde problem çözme becerilerinin oldukça sınırlı olduğu şeklinde yorumlanabilmektedir. Öte yandan, sayıları az olmakla birlikte 28, 32, 34, 42 ve 50 puan alan öğrencilerin varlığı, sınıf içinde problem çözme konusunda görece daha yeterli öğrencilerin de bulunduğunu göstermektedir.

Elde edilen bu bulgular, araştırma sürecinin başlangıcında öğrencilerin problem çözme konusunda önemli ölçüde desteklenmeye ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca, başarı düzeylerindeki bu belirgin heterojenlik, çalışmada grupların oluşturulmasının ve farklılaştırılmış bir öğretim yaklaşımının benimsenmesinin isabetli bir karar olduğunu destekler niteliktedir.

3.3. Araştırmacının Rolü

Bu araştırma, eylem araştırması deseni kapsamında yürütülmüş olup araştırmacı aynı zamanda uygulayıcı öğretmen rolünü üstlenmiştir. Uygulayıcı araştırmacı olarak araştırmacı; süreci planlama, uygulamaları yürütme, veri toplama ve süreci sürekli olarak değerlendirme sorumluluğunu taşımıştır. Araştırmacının sınıfın doğal bir parçası olması öğrencilerin sürece daha rahat katılım göstermelerini sağlamış; elde edilen verilerin doğal ve gerçekçi bir bağlamda toplanmasına katkı sunmuştur.

Araştırma sürecinde araştırmacı, öğretici rolünden ziyade kolaylaştırıcı ve moderatör rolünü benimsemiştir. Özellikle eğitsel sinema etkinlikleri sonrasında yürütülen sınıf içi tartışmalarda, öğrencilerin görüşlerini özgürce ifade edebilecekleri bir ortam oluşturulmuş; araştırmacı tartışmaları yönlendirmekle birlikte öğrencilerin düşüncelerini yönlendirecek ya da sınırlayacak müdahalelerden kaçınmıştır. Bu süreçte araştırmacı öğrencilerin film içerikleriyle kendi öğrenme yaşantıları arasında bağ kurmalarını destekleyici sorular yöneltilmiş, ancak doğrudan yorumlayıcı ya da yargılayıcı bir tutum sergilememiştir.

Eğitsel sinema etkinlikleri sonrasında uygulanan Film Hakkında Düşündüklerim Formu (FHDF), öğrencilerin bireysel düşüncelerini bağımsız biçimde ifade edebilmeleri amacıyla hazırlanmış; araştırmacı bu aşamada yalnızca formun uygulanmasını sağlamış ve öğrencilerin yanıtlarına herhangi bir yönlendirmede bulunmamıştır. Benzer şekilde problem çözme stratejileri eğitimi sürecinde de araştırmacı, öğrencilere stratejileri tanıtan ve uygulama sürecini yapılandıran bir rehber rolü üstlenmiş; öğrencilerin kendi çözüm yollarını geliştirmelerine olanak tanımıştır.

Araştırmacının bu çoklu rolü eylem araştırmasının döngüsel yapısı içerisinde her uygulama sonrasında süreci değerlendirme, gerekli düzenlemeleri yapma ve bir sonraki eylem planını bu değerlendirmeler doğrultusunda yeniden yapılandırma imkanı sunmuştur. Bu yönüyle araştırmacının rolü, hem uygulamanın yürütülmesinde hem de araştırma sürecinin niteliğinin artırılmasında belirleyici olmuştur.

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama süreci, Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT), Görüşme Protokolü (GP), Film Hakkında Düşündüklerim formu (FHDF) ve Uygulama Değerlendirme Formu (UDF) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3.4.1. Problem çözme başarı testi (PÇBT)

Öğrencilerin matematik başarılarını değerlendirmek amacıyla başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testi soruları, öğrencilerin problem çözme becerilerini ölçmeyi hedefleyen, araştırmacı tarafından seçilmiş son yılların YGS, LGS sınavlarında yer almış olan ‘Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer’ kazanımı ile doğrudan ilişkili olduğu düşünülen sorulardan oluşturulmuştur. Soru seçimi öncesinde lise matematik kazanımları, ders kitapları ve çeşitli test kaynakları incelenmiş; öğrencilerin 9. sınıf düzeyinde olmaları nedeniyle, özellikle LGS sorularına yer verilmesinin uygun olacağı, öğrencilerin hali hazırda lise öğrencileri olmaları sebebiyle de YGS sorularına yer verilmesinin uygun olacağı belirlenmiştir. Bununla birlikte, tüm aşamalarda aynı ölçme aracının kullanılmasının araştırmacının ölçülen değişkenin zaman içindeki değişiminin ölçme aracından değil uygulamadan kaynaklandığının kabul edilmesini sağlayarak araştırmacının iç geçerliliğini güçlendirmektedir.

Son on beş yıla ait ÖSYM sınav sorularından oluşturulan soru havuzundan 4'ü TYT veya YGS, 4'ü LGS sorusu olmak üzere toplam 8 soruluk bir başarı testi hazırlanmıştır. Test, iki alanında uzman matematik öğretmeni ve bir matematik eğitimi alanındaki öğretim üyesi tarafından incelenmiş; dil yönünden ise ülke geneli yapılan sınavlarda çıkmış sorular kullanıldığı için ayrıca düzenleme yapılmamıştır.

Pilot çalışma, pilot uygulama için seçilen sınıfa bir ders saati (40 dakika) süresinde gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sonucunda öğrencilerin büyük çoğunluğu sürenin yetersiz olduğunu, soruların tamamına ulaşamadıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin %80'i, üç soruya hiç bakmadığını ifade etmiştir. Bu geri bildirimler doğrultusunda testten iki TYT ve bir LGS sorusu çıkarılmıştır. Sonuç olarak test, 3 LGS ve 2 YGS sorusundan oluşan beş soruluk nihai haline getirilmiştir. Düzenlenmiş form yeniden uzmanlarca incelenmiş ve başarı testi kullanılabilir bulunmuştur.

Tablo 2'de, Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT)'nde yer alan sorular için, soruların kaynağı, ölçülen temel matematik kazanımı, problem çözme süreci ve bilişsel düzey dikkate alınarak oluşturulmuş belirtke tablosu yer almaktadır. Soruların tamamı merkezi sınavlarda yer almış, günlük yaşam bağlamı ve çok adımlı problem çözme gerektiren maddelerden seçilmiştir.

Tablo 2. Problem çözme başarı testi belirtke tablosu

Soru no	Soru kaynağı	Ölçülen temel matematik kazanımı	Problem çözme süreci / stratejisi	Bilişsel düzey
1	LGS 2020 Matematik 17. soru	Oran-orantı ve çok adımlı nicel ilişkileri analiz edebilme	Problemi anlama, verilenleri organize etme, uygun strateji seçme, sonucu yorumlama	Uygulama – Analiz
2	LGS 2018 Matematik 10. soru	Yüzde, oran ve günlük yaşam problemlerini çözebilme	Problemi modelleme, işlem planı oluşturma, çözümü kontrol etme	Uygulama
3	LGS 2018 Matematik 16. soru	Nicel veriler arasında ilişki kurma ve çıkarım yapabilme	Strateji geliştirme, akıl yürütme, sonucu değerlendirme	Analiz
4	YGS 2017 Matematik 25. soru	Çok adımlı problem durumlarında matematiksel muhakeme	Problemi yeniden ifade etme, çözüm yollarını karşılaştırma	Analiz – Değerlendirme
5	YGS 2013 Matematik 25. soru	Günlük yaşam bağlamı problem çözme ve matematiksel akıl yürütme	Varsayım kurma, genelleme yapma, çözümün doğruluğunu sorgulama	Analiz – Değerlendirme

Tablo 2’deki belirtke tablosu doğrultusunda PÇBT’de yer alan soruların, öğrencilerin yalnızca işlem becerilerini değil; problem çözme stratejilerini kullanma, akıl yürütme, sonucu değerlendirme ve üst düzey bilişsel süreçleri ölçmeye yönelik olarak yapılandırıldığı görülmektedir. Bu yapı Polya’nın (1998) problem çözme modeli kapsamında yer alan problemi anlama, çözüm planı oluşturma, planı uygulama ve çözümü değerlendirme aşamaları ile Schoenfeld’in (1985) problem çözümede vurguladığı strateji bilgisi, bilişsel kontrol ve yansıtıcı düşünme boyutlarıyla örtüşmektedir. Dolayısıyla testte yer alan maddeler öğrencilerin yalnızca doğru sonuca ulaşmalarını değil; problem çözme sürecini bilinçli ve stratejik biçimde yönetebilme yeterliklerini de ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu durum testin araştırmanın amaçlarıyla ve uygulanan öğretim müdahaleleriyle kuramsal açıdan tutarlı ve ölçme geçerliği açısından güçlü olduğunu göstermektedir. Araştırma boyunca başarı testi birinci uygulama PÇBT1, ikinci uygulama PÇBT2, üçüncü uygulama PÇBT3 ve kalıcılık için yapılan dördüncü uygulama PÇBT4 olarak kullanılacaktır.

3.4.2. Görüşme protokolü (GP)

Yarı yapılandırılmış görüşmeler öğrencilerin problem çözmeye karşı tutumlarını ve matematik kaygı düzeylerini anlamak için öğrencilerle birebir yüz yüze yapılmış, ayrıca ses kaydı ile kaydedilmiştir. Araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu (GP), öğrencilerin matematik kaygısı ve derse yönelik tutumlarına ilişkin duyuşsal ve bilişsel deneyimlerini derinlemesine incelemek amacıyla hazırlanmıştır. Görüşme soruları araştırmanın alt problemleriyle doğrudan ilişkili olacak biçimde ve öğrencilerin uygulama süreci boyunca yaşadıkları değişimleri ortaya koymaya yönelik olacak şekilde yapılandırılmıştır.

Sorular hazırlanırken literatürden (Altun, 2015; Bindak, 2005; Çanakçı, 2008) yararlanılmış, özellikle Bindak (2005)’in hazırladığı Matematik kaygı ölçeği ve Çanakçı (2008)’in hazırladığı Matematik problemi çözme tutum ölçeği maddeleri göz önünde bulundurularak taslak form hazırlanmıştır. Taslak formun kapsam geçerliği ve anlaşılabilirliği iki alan uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda ifadelerde gerekli düzenleme yapıp formun son hali belirlenmiştir. Görüşme formu, uygulama öncesinde pilot uygulama yapılan 9. sınıf öğrencilerine uygulanarak süre, dil ve anlaşılabilirlik yönlerinden test edilmiştir. Öğrencilere yöneltilen görüşme sorularındaki 1,5,6,7 maddeleri kaygı ile ilgili sorular ve 2,3,4,8 maddeleri tutum ile ilgili olan sorulardır. Kaygı ile ilgili maddeler;

- 1-Problem deyince akıllarına gelen ilk üç kelime nedir?
- 5-Problem çözme sırasında derslere aktif katılır mısın?
- 6-Öğretmenin problemin çözümünü senden istemesi sana ne hissettirir?
- 7-Diyelim ki arkadaşlarıyla yemeğe gittiniz, yemek yendi ve herkes kendine düşen miktarın ödemesini yapacak. Yemek sonunda hesap toplu olarak size söylendi. Arkadaşların senden kişi başına düşen miktarı hesaplamayı bekliyor. O anda neler hissedersin?

Tutum ile ilgili maddeler;

- 2-Problem çözmekten hoşlanır mısın?
- 3-Sence nasıl bir problem çözücüsün? (İyi-orta-zayıf)
- 4-Problem çözümün herhangi bir nedenle yarım kalırsa, sonrasında çözüme ulaşmak için çaba gösterir misin?
- 8-Problem çözmek önemli midir? Neden?

şeklindedir.

Görüşmeler, uygulama sürecinin üç farklı aşamasında (uygulama öncesi, eğitsel sinema etkinliği sonrası ve problem çözme strateji eğitimi sonrası) gerçekleştirilmiştir. Bu sayede, öğrencilerin süreç boyunca yaşadığı değişimler hem nitel hem nicel verilerle desteklenmiştir. Araştırma boyunca aynı GP uygulanmıştır. Birinci uygulanan GP Görüşme 1, ikinci uygulanan GP Görüşme 2, üçüncü uygulanan GP Görüşme 3 olarak ifade edilmiştir.

3.4.3. Film hakkında düşündüklerim formu (FHDF)

Araştırmanın amacı, öğrencilerin matematik kaygısı, problem çözmeye karşı tutumları ve problem çözme başarıları üzerindeki değişimi incelemeye odaklandığından, doğrudan bilişsel ve duyuşsal öğrenme süreçlerini aynı anda destekleyebilecek bir etkinliğin seçilmesi gerekliliği doğmuştur.

Bu gerekçeler doğrultusunda eğitsel sinema etkinliği ders dışı etkinlik türleri arasından özellikle tercih edilmiştir. Eğitsel sinema filmleri, öğrencilerin dikkatini çekmek, öğrenme motivasyonunu artırmak ve soyut matematik kavramlarını günlük yaşam bağlamında anlamlandırmak açısından etkili bir araç olarak görülmektedir. Ayrıca eğitsel sinema etkinliği

sınıf ortamında kolaylıkla uygulanabilir, tüm öğrencilerin katılımını sağlayabilir ve zaman açısından yönetilebilir bir yapı sunmaktadır. Bu sebeple eğitsel sinema etkinliği araştırmanın hedefleri, süresi ve kontrol edilebilirliği bakımından en uygun ders dışı etkinlik olarak belirlenmiştir.

Film Hakkında Düşündüklerim Formu, eğitsel sinema filmi müdahalesinin öğrenciler üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla eğitsel sinema izlendikten sonra uygulanmıştır. Her film gösteriminin ardından öğrencilerden izledikleri filmle ilgili düşünce ve duygularını yansıtmak amacıyla hazırlanan yarı yapılandırılmış Film Hakkında Düşündüklerim formunu (FHDF) doldurmaları istenmiştir. Ayrıca film sonrası form doldurulduktan sonra öğrencilerin deneyimlerini paylaşabilecekleri bir tartışma ortamı oluşturulmuştur. Tartışma sürecinde her filmden sonra, yaklaşık 20 dakika boyunca öğrencilerin filmle ilgili görüşlerini paylaşmaları sağlanmıştır. Söz almak isteyen her öğrenciye konuşma hakkı verilmiş, öğrenciler fikirlerini özgürce ifade etmiş, karşıt görüşte olanlar ise neden aynı düşüncede olmadıklarını açıklamıştır. Uygulayıcı araştırmacı rolünde olan öğretmen bu süreçte moderatör rolü üstlenmiş ve tartışma ortamını yönetmiştir.

Bu etkinliğin amacı, öğrencilerin filmlerden istenen mesajları alıp almadıklarını belirlemek ve aynı zamanda öğrencilerin gerçekten izleme sürecine katılıp katılmadıklarını gözlemlemektir. Bu sebeple tartışma sürecinde ek veri toplanmamıştır.

Formda yer alan sorular alanyazından (Çam, 2023; Yıldız ve Ürey, 2014b) yararlanılarak hazırlanmıştır. Taslak form bir edebiyet öğretmeni ve bir felsefe öğretmeni tarafından içerik ve kapsam geçerliği açısından incelenmiş, pilot çalışma yapılan 9. sınıfta dil ve anlaşılabilirlik yönünden test edilmiş ve şu şekilde son halini almıştır:

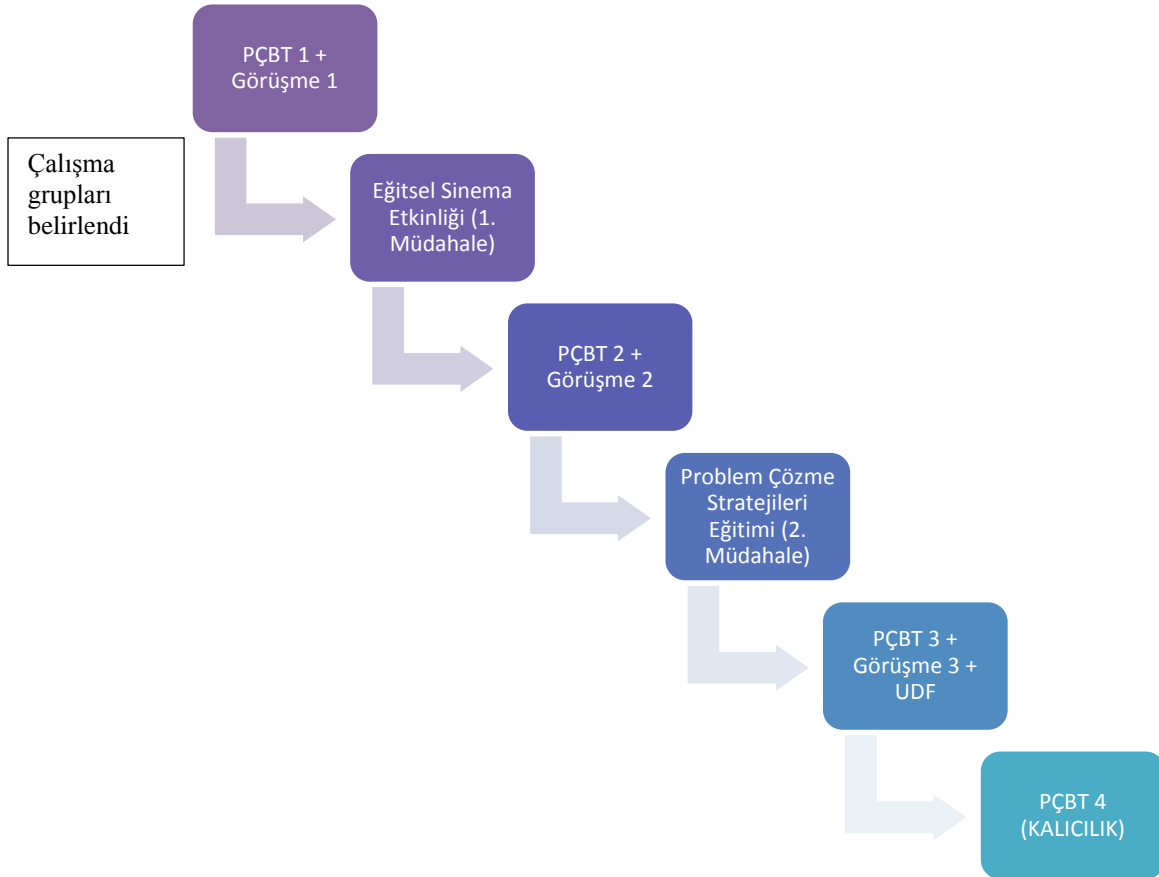
1. Filmi izlerken genel olarak neler düşündünüz, size neler hissettirdi?
2. Filmin, vermek istediği mesaj sizce nedir?
3. Filmde, sizi en çok etkileyen olay nedir?
4. Filmde, beğenmediğiniz veya değiştirmek istediğiniz bir bölüm var mı? Eğer varsa nasıl olmasını isterdiniz?
5. Filmde, sizi en çok etkileyen karakter kimdi? Neden?
6. Sizi en çok etkileyen karakter sizce nasıl biriydi?

7. Filmi bir arkadaşınıza tavsiye etseydiniz (ya da tavsiye etmezdim deseyseniz) neler söylerdiniz?

3.4.4. Uygulama değerlendirme formu (UDF)

Araştırmada kullanılan Uygulama Değerlendirme Formu (UDF), matematik eğitiminde öğrenci görüşlerine yönelik çalışmalar (Baki, 2008; Çam, 2023; Türker ve Turanlı, 2008) ile ölçek geliştirme ilkeleri (Büyüköztürk vd., 2020) dikkate alınarak tasarlanmıştır. Taslak formun kapsam geçerliği ve anlaşılabilirliği, matematik eğitimi ve ölçme değerlendirme alanlarındaki iki uzmanın görüşü doğrultusunda sağlanmıştır. Uzman görüşleriyle form iyileştirildikten sonra, pilot uygulama için seçilen 9. sınıfa pilot uygulama yapılmıştır. Bu uygulama sonucunda öğrencilerden alınan geri bildirimler ve gözlemler doğrultusunda formun son hali oluşturulmuş, böylece aracın güvenilirliği ve uygulanabilirliği pekiştirilmiştir.

3.5. Uygulama Süreci



Şekil 3. Çalışmanın uygulama süreci

Araştırma uygulaması, Şekil 3’de görüldüğü üzere altı aşamalı bir süreç olarak yürütülmüştür. İlk aşamada, öğrencilerin müdahaleler öncesindeki mevcut durumlarını belirlemek için Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT 1) uygulanmış ve öğrencilerle birebir yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu aşama, öğrencilerin problem çözme başarıları, matematik kaygıları ve problem çözmeye yönelik tutumlarına ilişkin temel verilerin elde edilmesini sağlamıştır.

İkinci aşamada, öğrencilere önce eğitsel sinema etkinlikleri yapılmış, izleme sonrası tartışmalar ve FHDF doldurma etkinlikleri ile süreç desteklenmiştir. Araştırmada, literatürde yer alan eğitsel sinema filmleri içerisinden başarı ve motivasyon temalı filmler belirlenmiştir. Filmler arasında seçim yapılırken erişim kolaylığı açısından yıl olarak güncel olanlar, öğrencilerin ilgisini çekebilmesi için ise IMDb (Internet Movie Database) puanı yüksek olanlar tercih edilmiştir. Belirlenen filmler araştırmacı tarafından izlenmiş, izlenme sonrası içlerinden 10 tanesi seçilerek iki uzman görüşüne sunulmuştur (Uzmanlardan biri edebiyat öğretmeni, diğeri ise felsefe öğretmenidir.). Uzman görüşleri doğrultusunda, 4 filmin araştırmada kullanılmasına karar verilmiştir.

Bu filmlerin seçilmesinde, öğrencilerin farklı başarı, motivasyon hikayelerini analiz ederek kendi geleceklerine yönelik farkındalık kazanmaları ve bu sürecin matematik dersine ve matematik dersi özelinde problem çözmeye yönelik tutum, başarı ve kaygı düzeylerini olumlu yönde etkilemesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda belirlenen dört film, dört hafta boyunca öğrencilere izlettirilmiştir.

Araştırmada kullanılan filmler aşağıda özetlenmiştir:

- Gizli Sayılar (Hidden Figures); siyahi kökenli üç kadının NASA’da önemli başarılarla imza attığı gerçek bir hikayeyi konu almaktadır. Film, ırk ayrımının yoğun olduğu bir dönemde, azim ve kararlılıkla hedeflerine ulaşan kadınların mücadelesini anlatmaktadır. Başarı için sınırların sadece kişinin kendisi tarafından çizildiği vurgulanmıştır. Ayrıca, film başarı, tutum ve kaygı yönlerinden incelenirse;

Matematik/Bilim başarısı ile ilgili sahneler; Katherine Goble’ın (Taraji P. Henson) uzay görevi için karmaşık hesaplamalar yapması, elinde tebeşirle devasa bir tahtayı denklemlerle doldurması ve nihayetinde roketin yörüngesini hesaplayan temel

matematiksel modeli keşfetmesi, soyut matematiğin somut, hayati bir başarıya dönüşmesinin en net örneğidir. Bu sahneler, matematiksel düşüncenin gücünü somutlaştırır.

Problem çözme tutumu ile ilgili sahneler; Karakterlerin (Katherine, Dorothy, Mary) önlerine çıkan her engeli (ayrımcılık, kaynak yetersizliği, itirazlar) sistematik ve yaratıcı bir şekilde aşma çabaları, azimli ve stratejik bir problem çözme tutumunun canlı bir portresidir. Örneğin, Mary Jackson'ın mahkeme sahnesi, bir problemi (okula girememek) çözmek için hukuki argümanlarla nasıl mücadele ettiğini gösterir.

Kaygı/Kendine güven ile ilgili sahneler; Katherine'in beyaz erkek meslektaşlarının kuşkulu bakışları altında çalışma, tuvalete koşmak için binadan binaya yarışma ve fikrini savunma sahneleri, derin bir aidiyet kaygısı ve kendini ispatlama baskısını yansıtır. Ancak film, bu kaygıyı, özyeterlik inancı (kendi yeteneğine güven) ve başarı deneyimiyle nasıl yendiğini gösterir.

- Dangal (Güreşçi); eleştirmenler, Dangal'ın güçlü toplumsal cinsiyet eşitliği ve aile dinamikleri temalarıyla beğenildiğini ve Aamir Khan'ın Mahavir Singh Phogat rolündeki performansının büyük beğeni topladığını belirtiyor. Güreşin gerçekçi tasviri ve Phogat kız kardeşlerin, duygusal yolculuğu büyük beğeni topluyor. Ancak bazı eleştirmenler, filmin fazla dramatize edildiğini ve kalıplaşmış öğeler içerdiğini belirtiyor. Genel olarak Dangal, ilham verici hikayesi, güçlü performansları ve anlamlı mesajıyla tanınıyor. Ayrıca, film başarı, tutum ve kaygı yönlerinden incelenirse;

Problem çözme tutumu ve azim ile ilgili sahneler; Mahavir Singh Phogat'ın (Aamir Khan) kızlarını eğitmek için kaynak yokluğunda geliştirdiği yaratıcı antrenman yöntemleri (pamuk tarlası, pirinç çuvalları, eski minderler), kısıtlar içinde yenilikçi çözümler üretmenin mükemmel bir örneğidir. Geeta'nın uluslararası müsabakalarda ilk başta kaybedip, stratejisini ve tutumunu değiştirerek (babasının öğretilerine dönerek) nihayetinde zafer kazanması, sebat, öz-değerlendirme (metabiliş) ve esnek problem çözme stratejilerinin spor/başarı bağlamındaki temsilidir.

Özgüven ve kaygı ile ilgili sahneler; Geeta'nın yurtiçindeki başarısından sonra uluslararası arenada yaşadığı kayıplar, başarı baskısının ve özgüven kaybının nasıl

performans kaygısına dönüşebileceğini gösterir. Babasıyla barışması ve temel ilkelere dönüşü, duygusal ve teknik destekle kaygının nasıl kontrol altına alınıp, özgüvenin yeniden inşa edilebileceğini resmeder.

- Rüzgarı Dizginleyen Çocuk; gerçek bir yaşam öyküsüne dayanan filmde, 13 yaşındaki bir çocuğun köyünü kıtlıktan kurtarmak için rüzgar türbini yapmasını anlatılır. Azim, bilginin gücü ve imkansızlıklar karşısında mücadele temaları öne çıkmaktadır. Ayrıca, film başarı, tutum ve kaygı yönlerinden incelenirse;

Problem çözme süreci ile doğrudan paralellik; William Kamkwamba'nın (Maxwell Simba) hikayesi, adeta Polya'nın problem çözme basamaklarının somut bir uygulamasıdır:

Problemi Anlama: Köyünü kıran kıtlığın nedenini (su yokluğu) ve çözümünü (sulama için elektrik) anlar.

Plan Yapma: Kütüphanedeki fen kitaplarından rüzgar türbini tasarımını öğrenir, çizimler yapar.

Planı Uygulama: Çöpten ve hurdalardan parçalar toplayarak planını fiziksel bir modele dönüştürür.

Değerlendirme: İlk denemelerdeki başarısızlıkları analiz eder, tasarımını geliştirir ve nihai çözüme ulaşır.

Tutum ve azim; William'ın okuldan atılmasına, köylülerin alaylarına ve babasının ilk baştaki karşı çıkışına rağmen projesinden vazgeçmemesi, ideal bir problem çözme tutumu sergiler: merak, sebat, bağımsız çalışma ve başarısızlıktan öğrenme.

- Hıçkırık; Tourette sendromu olan Naina Mathur'un öğretmen olma mücadelesini anlatmaktadır. Engeller karşısında azimle durmanın ve öğrencilerin potansiyeline inanmanın önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, film başarı, tutum ve kaygı yönlerinden incelenirse;

Matematik kaygısı ve öğrenme güçlüğüne yaklaşım; film, doğrudan kaygı ve engellerle başa çıkma temasını merkeze alır. Tourette Sendromlu öğretmen Naina'nın (Rani Mukerji) kendisi, toplumun kaygısı ve önyargısıyla mücadele eden bir karakterdir. 9F sınıfındaki sorunlu öğrenciler, aslında öğrenme kaygısı, özgüven eksikliği ve sosyo-ekonomik dezavantajların birleşimiyle oluşan bir akademik kaygı kümesini temsil eder.

Tutum ve başarı ilişkisi; Naina'nın geleneksel cezalandırıcı yöntemleri reddedip, öğrencilerin ilgi alanlarına (balıkçılık, kumar, sokak satıcılığı) yönelik matematiği ve diğer dersleri somut, günlük hayat problemleriyle ilişkilendirerek öğretmesi, olumsuz akademik tutumu nasıl olumluya çevirebileceğinin canlı bir dersidir. Öğrencilerin başarısız olarak etiketlenmekten, okulu ve kendilerini savunmaya geçmeleri, özyeterlik inancının ve olumlu tutumun başarıyı nasıl tetiklediğini gösterir.

3.5.1. Eğitsel sinema etkinliğinde kullanılan filmlerin seçilme gerekçesi

Bu araştırmada öğretim içeriği olarak 'Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer' kazanımının seçilmesinde bu kazanımın problem çözme sürecinin tüm aşamalarını doğal olarak içermesi etkili olmuştur. Denklem ve eşitsizlik problemleri; problemi anlama, verilenleri ve istenenleri belirleme, uygun çözüm stratejisi seçme, çözüm sürecini yürütme ve sonucu kontrol etme gibi çok aşamalı bilişsel süreçleri gerektirmektedir. Bu yönüyle söz konusu kazanım, öğrencilerin problem çözme stratejilerini bilinçli ve sistematik biçimde kullanmalarını zorunlu kılan nitelikli bir problem alanı sunmaktadır.

Araştırma öncesinde yapılan ön gözlemler ve öğretmen deneyimleri doğrultusunda, meslek lisesi öğrencilerinin denklemler ve eşitsizlikler konusuna yönelik akademik başarılarının görece düşük olduğu ve matematik kaygılarının bu konu bağlamında belirgin biçimde arttığı belirlenmiştir. Bu durum ilgili kazanımın hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan müdahale gerektiren bir alan olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle söz konusu kazanım eğitsel sinema etkinlikleriyle öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ve kaygılarını olumlu yönde etkilemek; problem çözme stratejileri eğitimiyle ise bilişsel becerilerini geliştirmek amacıyla uygun bir bağlam olarak tercih edilmiştir.

Bu araştırmada eğitsel sinema etkinliği kapsamında kullanılacak kazanımlar ve filmler, meslek lisesi öğrencilerinin matematik dersine yönelik yaşadıkları kaygı düzeyleri, problem çözmeye

karşı tutumları ve akademik başarı durumları dikkate alınarak belirlenmiştir. Seçilen kazanımlar; öğrencilerin problem çözme sürecinde zorlandıkları problemi anlama, çözüm yolları üretme, çözüm sürecini planlama ve sonuca güvenle yaklaşma becerileriyle doğrudan ilişkili olacak şekilde yapılandırılmıştır. Bu süreçte kazanımlar belirlenirken problem çözme sürecini açıklayan Polya'nın problem çözme adımları ile öğrencinin bilişsel ve duyuşsal özelliklerini birlikte ele alan bütüncül bir yaklaşım benimsenmiştir.

Eğitsel sinema etkinliklerinde kullanılan filmler ise öğrencilerin gerçek yaşam deneyimleriyle ilişki kurmalarını sağlayan; azim, çaba, başarısızlıkla baş etme, hata yapma ve yeniden deneme gibi problem çözme sürecinin temel bileşenlerini içeren yapımlar arasından seçilmiştir. Filmlerin seçiminde Sosyal Bilişsel Kuram çerçevesinde öğrencilerin model alma yoluyla öğrenmelerini destekleyebilecek; karakterlerin problem durumları karşısında sergiledikleri özdüzenleme, özyeterlik ve motivasyon süreçlerini görünür kılan sahneler içermesi temel ölçüt olarak kabul edilmiştir. Bu yönüyle filmler öğrencilerin matematik dersine yönelik olumsuz tutum ve kaygılarını sorgulamalarına imkân tanıyan bir duyuşsal öğrenme ortamı sunmuştur. Seçilen kazanımlar ile eğitsel sinema etkinlikleri arasında kurulan bu ilişki matematik öğretiminde bilişsel ve duyuşsal boyutların birbirinden bağımsız ele alınamayacağı varsayımına dayanmaktadır. Eğitsel sinema yoluyla oluşturulan duyuşsal hazırlık sürecinin problem çözme stratejileri eğitimiyle desteklenen bilişsel yapılandırma sürecini güçlendireceği öngörülmüştür. Bu nedenle eğitsel sinema etkinliği problem çözme stratejileri eğitiminin ön hazırlık ve destekleyici aşaması olarak kurgulanmış; iki müdahale, eylem araştırmasının döngüsel yapısı içinde birbirini tamamlayan bütüncül bir yapı olarak ele alınmıştır.

Uygulama sırasında öğrencilerin sürecini daha iyi yansıtmak, ortamı görünür kılmak amacıyla Şekil 4'de ortamla ilgili bir örneğe yer verilmiştir. Şekil 6 öğrencilerin eğitsel sinema izlediği ortama ait bir görseldir.



Şekil 4. Öğrencilerin eğitsel sinema etkinliğinden bir kesit

Öğrenciler her eğitsel sinema etkinliği sonrası Film Hakkında Düşündüklerim Formu doldurmuştur. Şekil 5’da buradan bir kesit yansıtılmıştır.



Şekil 5. Öğrenciler film hakkında düşündüklerim formunu doldururken bir kesit

Öğrenciler film hakkında düşündüklerim formunu doldurduktan sonra izledikleri eğitsel sinema filmi hakkında tartışma yaparken ki ortamı yansıtmak amacıyla Şekil 6’de o ortama ait görsel paylaşılmıştır.



Şekil 6. Eğitsel sinema etkinliği sonrası yapılan tartışmadan bir kesit

Eğitsel sinema etkinliği sonrası öğrencilerin doldurduğu Film Hakkında Düşündüklerim Formundan bazı görseller Şekil 7 ve Şekil 8’de paylaşılmıştır. Şekil 7’de Ö2 kodlu öğrencinin Dangal filmi için, Şekil 8’de Ö11 kodlu öğrencinin Hıçkırık filmi için FHDF’na verdiği cevapları içeren formların görseli sunulmuştur.

NO: [REDACTED]

Film Adı: Danggal

Film Hakkında Düşündüklerim (FHD)

Değerli Öğrenciler,

Bu formda yer alan sorulara vereceğiniz cevaplar, bilimsel bir çalışmanın verilerini oluşturacak ve kesinlikle başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Veriler topluca değerlendirileceğinden Film Hakkında Düşündüklerim formuna adınızı yazmanız gerekli değildir. Araştırmada okul numaranız bilgisi de alınacaktır ve size uygulayacağımız diğer formların sonuçlarıyla bu formun verileri ilişkilendirileceğinden okul numaranız size verilmiş bir kod olarak kullanılacaktır. Bu veriler titizlikle saklanacak ve asla üçüncü bir kişiyle paylaşılmayacaktır. Gösterdiğiniz ilgiden ve işbirliğinden dolayı teşekkür ederim.

Büşra KEFÇİ

Matematik Öğretmeni

1. Filmde sizi en çok etkileyen olay/durum nedir?
2. Filmde sizi en çok etkileyen karakter kimdi? Neden?
3. Filmin vermek istediği mesaj sizce nedir?
4. Filmde beğenmediğiniz, değiştirmek istediğiniz bir bölüm var mı? Eğer değiştirmek isterseniz sizce nasıl olmalı?
5. Bu filmi bir arkadaşınıza tavsiye etmek veya " izleme" demek için neler söylersiniz.
6. Film bundan sonraki hayatınızı herhangi bir yönden etkileme özelliğine sahip midir? Varsa hangi yönden açıklar mısınız?

1) kızın babasıyla görüşmesi beni etkiledi.

2) kızın başarısı beni etkiledi. Çünkü asla pes etmedi.

3) Zorluklar karşısında mücadele etmeliyiz.

4) kızın hocası o görüşürken ona kötü hitap etmesi yani neden spomodun gibi o nosuma sitemdi

5) Arkadaşıma tavsiye ederdim. Çünkü bana göre örnek bir film

6) Zorluklar karşısında ayakta durordum ve asla pes etmezdim

Şekil 7. Danggal filmi Ö2 kodlu öğrenci cevapları

NC

Film Adı: Hıçkırık

Film Hakkında Düşündüklerim (FHD)

Değerli Öğrenciler,

Bu formda yer alan sorulara vereceğiniz cevaplar, bilimsel bir çalışmanın verilerini oluşturacak ve kesinlikle başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Veriler topluca değerlendirileceğinden Film Hakkında Düşündüklerim formuna adınızı yazmanız gerekli değildir. Araştırmada okul numaranız bilgisi de alınacaktır ve size uygulayacağımız diğer formların sonuçlarıyla bu formun verileri ilişkilendirileceğinden okul numaranız size verilmiş bir kod olarak kullanılacaktır. Bu veriler titizlikle saklanacak ve asla üçüncü bir kişiyle paylaşılmayacaktır. Gösterdiğiniz ilgiden ve işbirliğinden dolayı teşekkür ederim.

Büşra KEFÇİ

Matematik Öğretmeni

1. Filmde sizi en çok etkileyen olay/durum nedir?
2. Filmde sizi en çok etkileyen karakter kimdi? Neden?
3. Filmin vermek istediği mesaj sizce nedir?
4. Filmde beğenmediğiniz, değiştirmek istediğiniz bir bölüm var mı? Eğer değiştirmek isterseniz sizce nasıl olmalı?
5. Bu filmi bir arkadaşınıza tavsiye etmek veya "izleme" demek için neler söylersiniz?
6. Film bundan sonraki hayatınızı herhangi bir yönden etkileme özelliğine sahip midir? Varsa hangi yönden açıklar mısınız?

- 1- herşeye rağmen hocalarına uyup Sabredip o sınıfı kazanmaları
- 2- Atıp ginkis o kadar şeye rağmen Pas etmeyip Sınıfın atasında durması
- 3- Kimseyi? kaçık öğrenme noktasında küçükten önce öğrenmiş o bitfin kimseim bırakamayacağı şey yoktur
- 4- Filmin her anı çok güzel asla değiştirmek isteyeceğim bir kısım yok
- 5- Eğer hayatın dair bir şey öğrenmek istiyorsun önce izlemelisin
- 6- Bu Film bana kimseyi? kaçık öğrenmeyi? herkesin herşeyi başarabileceğini öğretti.

Şekil 8. Hıçkırık filmi Ö11 kodlu öğrenci cevapları

Üçüncü aşamada öğrencilerdeki eğitsel sinema eğitimi sonrası değişimleri tespit etmek ve ikinci müdahaleyi tasarlamak için PÇBT 2 ve görüşme 2 öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerdeki değişiklikler tespit edildikten sonra dördüncü aşama olan problem çözme stratejileri eğitimi verilmiştir ve öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılarak stratejileri

uygulamaları sağlanmıştır. Uygulama öncesinde, 9. sınıf öğrencilerine 2 ders saati süresince Polya'nın dört bölümlü problem çözme süreci anlatılmış, örnek problemler üzerinden uygulama yapılmıştır. Ardından 3 ders saati süresince sistematik liste yapma, tahmin ve kontrol, şekil çizme, problemi basitleştirme, benzer problemten yararlanma, geriye doğru çalışma ve tablo yapma gibi problem çözme stratejileri anlatılmıştır.

Hazırlık sürecinin ardından öğrenciler altı kişilik beş heterojen gruba ayrılmıştır. Farklı başarı düzeyindeki öğrencilerin bir araya gelmesiyle, yüksek başarı düzeyindekilerin düşük başarı düzeyindekilere rehberlik etmesi ve grup etkileşiminin güçlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmacı bu çalışmada kullanılan çalışma yapraklarını, Şat (2022) tezindeki hazırlanan, geliştirilen ve pilot uygulaması yapılan çalışma yapraklarını doğrudan alarak kullanmıştır. Söz konusu çalışma yapraklarının geçerlik ve güvenirlik çalışmaları ilgili tez kapsamında gerçekleştirildiğinden, bu çalışmada ayrıca bir pilot uygulama yapılmamıştır. Çalışma yaprakları araştırma bağlamına uygun olduğundan doğrudan uygulamaya alınmıştır. 'Denklemler ve Eşitsizlikler ile İlgili Uygulamalar' konusu bu çalışma yaprakları aracılığıyla toplam 20 ders saati boyunca çalışılmıştır.

Uygulamada kullanılan çalışma yapraklarını hazırlarken Şat (2022), problem çözme stratejileri konusunda Altun (2010)'un problemlerinden yararlanmış ve her bir problemi Polya'nın (1998) problem çözme basamaklarına uygun alt sorulara yer vererek öğrencilerin adım adım düşüncelerini sağlayacak biçimde düzenlemiştir. Bu bağlamda öğrencilerden problemi anlama, çözüm planı oluşturma, planı uygulama ve sonucun doğruluğunu değerlendirme gibi adımları gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Çalışma kağıtlarının uygunluğunu tespit etmek amacıyla uzman görüşü de alınmıştır.

Çalışma yapraklarında yer alan alt sorular şunlardır:

- Problemden anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- Problemi çözmek için, örüntü veya bağıntı bulmanız gerekir mi?
- Anlamayı kolaylaştırmak için, tablo veya grafik çizmeniz gerekir mi?
- Çözüm için, nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.
- Planınızı gerekçeleriyle açıklayınız.
- İşlemlerinizi yapınız, sonucu yazınız.

- Bulduğunuz sonucunuzun doğruluğunu kontrol ediniz.
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz? Neden?
- Başka bir çözüm yolu daha deneyiniz.
- Benzer bir problem de siz oluşturunuz.

Bu derslerin ilk saatinde çalışma yaprakları dağıtılmış; diğer saatte ise gruplar arası tartışmalarla öğrencilerin farklı çözüm yollarını karşılaştırmaları sağlanmıştır. Derslerin işleyişi şu şekilde yürütülmüştür:

- Dersin başında çalışma yaprakları dağıtılmış, öğrenciler 10–15 dakika boyunca grup içinde tartışarak çözüm geliştirmiştir.
- Araştırmacı sınıf içinde dolaşarak grupların tartışmalarını gözlemlemiş, gerektiğinde yönlendirici sorularla destek olmuştur.
- Çalışma yaprakları toplandıktan sonra grup çözümleri sınıfta tartışılmış, farklı stratejiler ve çözüm yolları değerlendirilmiştir.

Tüm müdahalelerden sonra PÇBT 3, Görüşme 3 ve UDF öğrencilere beşinci aşama olarak uygulanmıştır. Derslerin bir kısmı video kaydına alınmış, ayrıca öğrencilerin çözüm süreçlerinden görseller de elde edilmiştir.

3.5.2. Problem çözme stratejileri eğitiminin seçilme gerekçesi

Bu araştırmada, problem çözme stratejileri eğitimi, öğrencilerin matematiksel problemleri çözme sürecinde sistematik düşüncelerini desteklemek ve çözüm sürecine yönelik bilişsel farkındalıklarını artırmak amacıyla planlanmıştır. Meslek lisesi öğrencilerinin problem çözme sürecinde sıklıkla karşılaştıkları güçlüklerin; problemi anlama, uygun çözüm yolunu belirleme, çözüm sürecini izleme ve sonucu değerlendirme aşamalarında yoğunlaştığı dikkate alınarak strateji eğitimi bu aşamaları kapsayacak şekilde yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda problem çözme stratejileri öğrencilerin problemi rastlantısal yollarla çözme eğilimlerini azaltmayı ve bilinçli, planlı ve kontrol edilebilir çözüm süreçleri geliştirmelerini destekleyen bir çerçeve sunmaktadır.

Problem çözme stratejileri eğitiminin eğitsel sinema etkinliği sonrasında uygulanmasının temel gerekçesi matematik öğrenme sürecinde duyuşsal ve bilişsel boyutların birbirini tamamlayan

bir yapıda ele alınması gerektiği anlayışına dayanmaktadır. Eğitsel sinema etkinlikleri aracılığıyla, öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarının azaltılması ve problem çözmeye karşı olumlu bir tutum geliştirmeleri sağlandıktan sonra, strateji eğitimi ile bu olumlu duyuşsal iklimin bilişsel becerilere dönüştürülmesi hedeflenmiştir. Bu yaklaşım öğrencilerin problem çözme sürecine daha istekli katılmalarını ve stratejileri bilinçli biçimde kullanmalarını desteklemiştir.

Bu bağlamda, problem çözme stratejileri eğitimi; öğrencilerin problem çözme sürecini adım adım yapılandırmalarını sağlayan, çözüm sürecinde karşılaştıkları hataları fark edebilmelerine ve çözüm yollarını değerlendirebilmelerine olanak tanıyan bir öğretim süreci olarak ele alınmıştır. Böylece araştırmada eğitsel sinema etkinlikleri ile oluşturulan duyuşsal hazırlık aşamasının, problem çözme stratejileri eğitimi ile bilişsel düzeyde pekiştirildiği bütüncül bir öğretim modeli uygulanmıştır.

Öğrencilerin problem çözme stratejileri eğitimi uygulaması sırasında, dersin başında çalışma yaprakları dağıtıldıktan sonra grup içinde tartışarak çözüm geliştirme aşamasından bir kesit Şekil 9’da sunulmuştur.



Şekil 9. Grup çalışmasından bir kesit

Araştırmacının problem çözme stratejileri eğitimi sırasında sınıf içinde dolaşarak grupların tartışmalarını gözlemlediği ve gerektiğinde yönlendirici sorularla destek olduğu anlardan bir

kesit Şekil 10, Şekil 11 ve Şekil 12' te paylaşılmıştır. Şekil 10 birinci gruba ait problem çözme stratejileri eğitimi sırasındaki ortamı ve öğrenci çalışmalarını yansıtmak için paylaşılmıştır. Şekil 11 dördüncü grubun uygulama sürecine ait bir kesit, Şekil 12 üçüncü grubun uygulama sırasında araştırmacıya çalışma kağıdı ile ilgili sorular yönelttikleri ve araştırmacının öğrenci sorularını derinleştirdiği anlara ait bir kesit olmak üzere uygulama süreci ortamlarını gözler önüne sermek adına paylaşılmıştır.



Şekil 10. Birinci grubun problem çözme strateji eğitimi çalışmaları



Şekil 11. Dördüncü grubun problem çözme strateji eğitimi çalışmaları



Şekil 12. Üçüncü grubun problem çözme strateji eğitimi çalışmaları

Altıncı ve son aşama olarak öğrencilere PÇBT uygulama bittikten 5 hafta sonra kalıcılığı ölçmek adına dördüncü ve son kez uygulanmıştır.

Araştırma boyunca uygulanan PÇBT 1-2-3-4, görüşme 1-2-3 ve müdahaleler ve uygulama tarihleri Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Araştırma süreci ve uygulama tarihleri

Uygulama No	Uygulama İçeriği	Tarih
1	PÇBT 1+ Görüşme 1	05.02.2024
2	Film Gösterimi: Rüzgarı Dizginleyen Çocuk	06.02.2024
3	Film Gösterimi: Hıçkırık	13.02.2024
4	Film Gösterimi: Gizli Sayılar	20.02.2024
5	Film Gösterimi: Dangal (Güreşçi)	27.02.2024
6	PÇBT 2+ Görüşme 2	28.02.2024
7	Problem Çözme Eğitimi	01.03.2024
8	Sistemik Liste Yapma Stratejisi	04.03.2024
9	Tahmin ve Kontrol Stratejisi	05.03.2024
10	Diyagram Çizme Stratejisi	08.03.2024
11	Bağlantı Bulma Stratejisi	11.03.2024
12	Değişken Kullanma Stratejisi	12.03.2024
13	Tahmin Etme Stratejisi	15.03.2024
14	Benzer Basit Problemlerin Çözümü	18.03.2024
15	Geriye Doğru Çalışma Stratejisi	19.03.2024
16	Eleme Stratejisi	22.03.2024
17	Tablo Yapma Stratejisi	25.03.2024
18	Muhakeme Etme Stratejisi	26.03.2024
19	PÇBT 3 + Görüşme 3 + UDF	29.03.2024
20	PÇBT 4	22.04.2024

Tablo 2’de, araştırma süreci boyunca gerçekleştirilen uygulamalar ve bu uygulamaların tarihleri detaylı biçimde sunulmuştur. Araştırma kapsamında ilk olarak, öğrencilerin mevcut durumlarını belirlemek amacıyla Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT) ve bireysel görüşme (GP) uygulanmış, böylece ön veriler toplanmıştır.

Ardından, araştırma iki müdahale süreciyle devam etmiştir. İlk müdahale, eğitsel sinema etkinliği ile öğrencilerin problem çözme başarıları, matematik kaygısı ve problem çözmeye karşı tutumları üzerindeki etkileri gözlemlemeye yönelik gerçekleştirilmiş, eğitsel sinema etkinliğinin ardından film hakkında düşündüklerim formu öğrencilere doldurtulmuş; izlenen her film, film hakkında düşündüklerim formu doldurulduktan sonra tartışma etkinlikleri eşliğinde yorumlanmıştır.

İkinci müdahale sürecinde ise öğrenciler, problem çözme stratejileri eğitimi almış ve her hafta düzenli olarak hazırlanan çalışma kağıtları üzerinden uygulamalar yapmışlardır. Öğrencilerin hem bireysel hem de grup içi etkileşimlerle stratejileri uygulamaları sağlanmış, böylece problem çözme becerilerinde gelişim hedeflenmiştir.

Her iki müdahale sürecinin sonunda yeniden PÇBT ve mülakatlar uygulanarak verilerin karşılaştırmalı olarak analiz edilmesine imkân tanınmıştır. Bu süreçte toplam dört kez PÇBT ve üç kez görüşme yapılmış, böylece öğrencilerin gelişim süreçleri hem nicel hem de nitel olarak izlenmiştir. Tabloda yer alan tarihler, uygulama sürecinin sistematik ve planlı biçimde yürütüldüğünü ve veri toplama sürecinin aşamalı ve yapılandırılmış bir şekilde gerçekleştirildiğini ortaya koymaktadır.

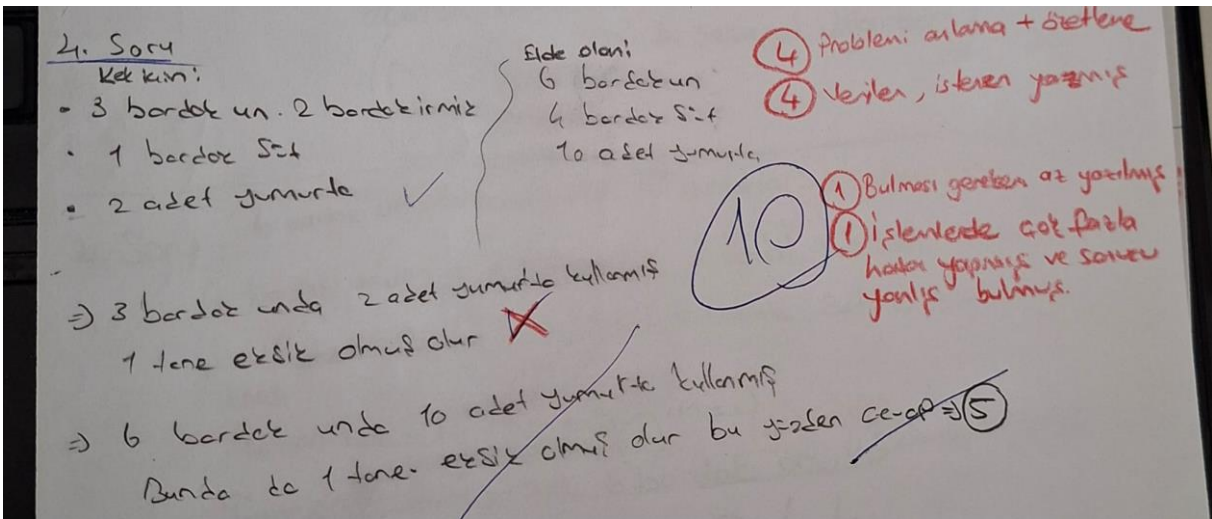
3.6. Veri Analizi

Bu araştırma nitel temelli ancak nicel verilerle desteklenen birleşik bir tasarım kapsamında ele alınmış bir eylem araştırması şeklinde yapılandırılmıştır. Çalışmada hem nitel hem de nicel veri toplama tekniklerinden yararlanılmış; bu kapsamda elde edilen veriler, amaçlara uygun biçimde farklı analiz tekniklerine tabi tutulmuştur. Nicel veriler çalışmanın uygulama sürecinde gerçekleşen değişimleri ortaya koymak amacıyla uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Nitel veriler ise eylem döngülerinde ortaya çıkan deneyim, gözlem ve geri bildirimleri derinlemesine anlamlandırmak amacıyla içerik analizi yoluyla çözümlenmiştir. Her bir veri türünün analizi kendi iç mantığına uygun biçimde yürütülmüş ve elde edilen bulgular

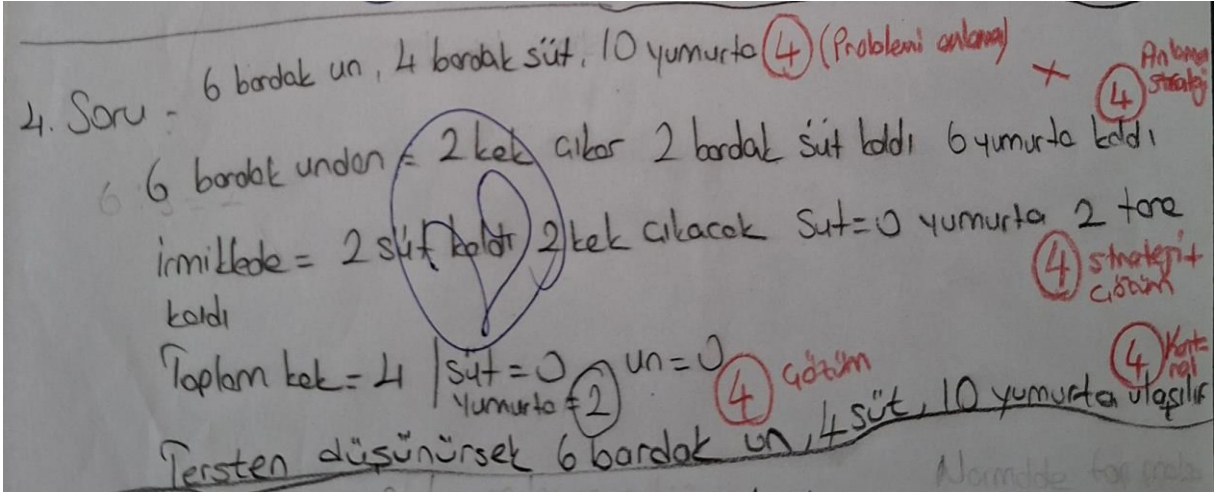
döngüsel sürecin bir sonraki aşamasında yapılacak düzenlemelere temel oluşturmuştur. Bu yönüyle çalışma eylem araştırmasının dinamik ve geliştirici niteliğini sürdürürken, nicel ve nitel veri kaynaklarından yararlanarak bulguların güvenilirliğini ve bütüncüllüğünü artırmıştır.

3.6.1. Nicel verilerin analizi

Araştırmanın nicel veri kaynağını öğrencilerin problem çözme başarılarındaki değişimi ölçmek amacıyla uygulanan Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT)'nden elde edilen puanlar oluşturmaktadır. PÇBT'den alınan ham puanlar Özmen Hızarcıoğlu (2013) tarafından geliştirilen ve Polya'nın (1998) problem çözme basamaklarına (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve değerlendirme) dayandırılan analitik dereceli puanlama anahtarı (rubrik) kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu rubrik öğrencilerin yalnızca doğru sonuca ulaşma düzeylerini değil, aynı zamanda problem çözme sürecindeki becerilerini de puanlamaya olanak tanımaktadır. Öğrencilerden Ö7'nin ve Ö10'un PÇBT3'de bulunan dördüncü soruya verdiği cevapların analitik dereceli puanlama anahtarı ile puanlanmış hali sırasıyla Şekil 13'de ve Şekil 14'de gösterilmiştir.



Şekil 13. Ö7 kodlu öğrenci 3. başarı testi 4. soru analizi



Şekil 14. Ö10 kodlu öğrencinin 3. başarı testi 4. soru analizi

Müdahalelerin etkililiğini test etmek amacıyla; PÇBT 1, PÇBT 2, PÇBT 3 ve PÇBT 4 (KALICILIK) şeklinde tekrarlı ölçümlerle toplanan PÇBT puanları karşılaştırılmıştır. Normallik varsayımı, örneklem büyüklüğü ve veri yapısı dikkate alınarak Shapiro-Wilk testi ile incelenmiş; PÇBT ölçümlerine ait dağılımların normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Veri setinin normallik varsayımını sağlamaması sebebiyle parametrik testlerin kullanımı uygun görülmemiştir. Bu doğrultuda ilişkili (bağımlı) örneklerde tekrarlı ölçümler arasındaki farkların anlamlılığını sınamak için, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak $\alpha=0.05$ kabul edilmiş, istatistiksel analizler IBM SPSS 25.0 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir.

3.6.2. Nitel verilerin analizi

Araştırmanın nitel boyutunu oluşturan veriler; yarı yapılandırılmış bireysel görüşme kayıtları, Film Hakkında Düşündüklerim Formu ve Uygulama Değerlendirme Formudur. Bu veri setinin çözümlenmesinde içerik analizi yöntemi benimsenmiştir. Analiz süreci; verilerin sistematik olarak kodlanması, temaların ve kategorilerin oluşturulması, bunların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması aşamalarını içermektedir.

Sürecin güvenilirliğini artırmak için kodlama işlemi iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak gerçekleştirilmiş ve ardından kodlayıcılar arası güvenilirlik katsayısı (Miles ve Huberman, 1994) hesaplanarak görüş birliği sağlanmıştır. Miles ve Huberman (1994) formülüne göre ikinci alt

problemin analizinde kodlar arası güvenilirlik %92 olarak, üçüncü alt problemin analizinde %95, dördüncü alt problemin analizinde %87 olarak hesaplanmıştır.

Analizler sonucunda öğrencilerin problem çözmeye karşı tutumları, matematik kaygılarına ilişkin deneyimleri, eğitsel sinema etkinliğine ilişkin düşünceleri ve problem çözme stratejileri eğitiminin bilişsel ve duyuşsal katkıları olmak üzere ana temalar belirlenmiştir. Doğrudan katılımcı alıntılarını bulguları desteklemek amacıyla kullanılmıştır.

Öğrenciler Ö1, Ö2,..., Ö30 şeklinde kodlanmıştır. Görüşme Protokolünün analizi yapılırken Öğrencilere Ö10.2. şeklinde kodlar verilmiştir. İlk numara hangi öğrenci olduğunun bilinmesi için verilen öğrenci kodu, ikinci numara ise öğrencinin kaçınıcı görüşmede verdiği cevabın kodudur. Ö10.2. onuncu öğrenci 2. görüşme yanıtı anlamına gelmektedir.

3.6.3. Verilerin bütünleştirilmesi ve yorumlanması

Bu araştırma eylem araştırmasının doğası gereği nitel temelli ancak nicel verilerle desteklenen birleşik bir tasarım çerçevesinde yürütülmüştür (Kemmis vd., 2014; Mills, 2014). Araştırmada elde edilen nicel veriler, öğrencilerin problem çözme başarısını ortaya koymak, başarıdaki değişimleri göstermek ve nitel bulguların yorumunu desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Nitel veriler ise sürecin her aşamasında gözlem, görüşme ve doküman analizi yoluyla öğrencilerin deneyimlerini ve uygulamanın sınıf içi etkilerini derinlemesine açıklamıştır. Bu bütüncül yaklaşım sayesinde nicel ve nitel veriler bir arada değerlendirilmiş; elde edilen bulgular eylem araştırmasının döngüsel ve geliştirici yapısına uygun biçimde çok boyutlu, bağlamsal ve derinlemesine yorumlanmıştır. Böylece müdahalelerin etkileri hem sayısal göstergeler hem de öğrencilerin yaşantıları üzerinden kapsamlı bir şekilde anlaşılmuştur.

3.6.4. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları

Bu araştırmada verilerin güvenilirliğini ve bulguların geçerliliğini artırmak amacıyla, nitel temelli ancak nicel verilerle desteklenen birleşik bir eylem araştırması yaklaşımına uygun olarak bir dizi sistematik önlem alınmıştır. Bu önlemler arasında veri triangülasyonu, gözlem ve doküman analizi, katılımcı doğrulaması yer almaktadır.

3.6.4.1. Nicel veriler için geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları

Nicel verilerin temelini oluşturan Problem Çözme Başarı Testi'nin (PÇBT) geliştirilmesi ve güvenilirliğinin sağlanması için aşağıdaki süreçler yürütülmüştür:

Çalışmanın içerik geçerliği: Başarı testi alanyazın ve MEB (2018) öğretim programındaki 'Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer' kazanımı doğrultusunda oluşturulmuştur. Test maddeleri olarak ÖSYM ve MEB tarafından yüksek geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarıyla hazırlandığı bilinen TYT ve LGS sınavlarından seçilmiş, kamuya açık sorular kullanılmıştır.

Testin geliştirilmesi için iki aşamalı bir süreç izlemiştir. Bunlar;

1. Taslak Test ve Uzman Görüşü: İlk aşamada, 4'ü TYT ve 4'ü LGS sorusu olmak üzere toplam 8 sorudan oluşan taslak test hazırlanmıştır. Seçilen soruların kazanımı kapsayıcılığı ve uygunluğu; iki matematik eğitimi alan uzmanı ve bir ölçme ve değerlendirme uzmanı tarafından değerlendirilmiş ve kapsam geçerliği sağlanmıştır.
2. Pilot Uygulama ve Madde Seçimi: İkinci aşamada 8 soruluk taslak test, pilot uygulama kapsamında pilot uygulama için seçilen 9. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulama sonrasında öğrencilerden alınan geri bildirimler sonucunda (sürenin yetersiz olması, sorulara ulaşamama) ve soruların ölçtüğü bilişsel becerilerin tekrarı dikkate alınarak; 1 TYT ve 2 LGS sorusu testten çıkarılarak, 2'si TYT ve 3'ü LGS kaynaklı toplam 5 sorudan oluşan nihai test formu oluşturulmuştur. Bu süreç, testin uygulanabilirliğini ve testin kapsamının uygunluğunu güçlendirmiştir.

Testin son hali, kalan 5 soru (1, 2, 4, 5 ve 6) üzerinden oluşturulmuştur.

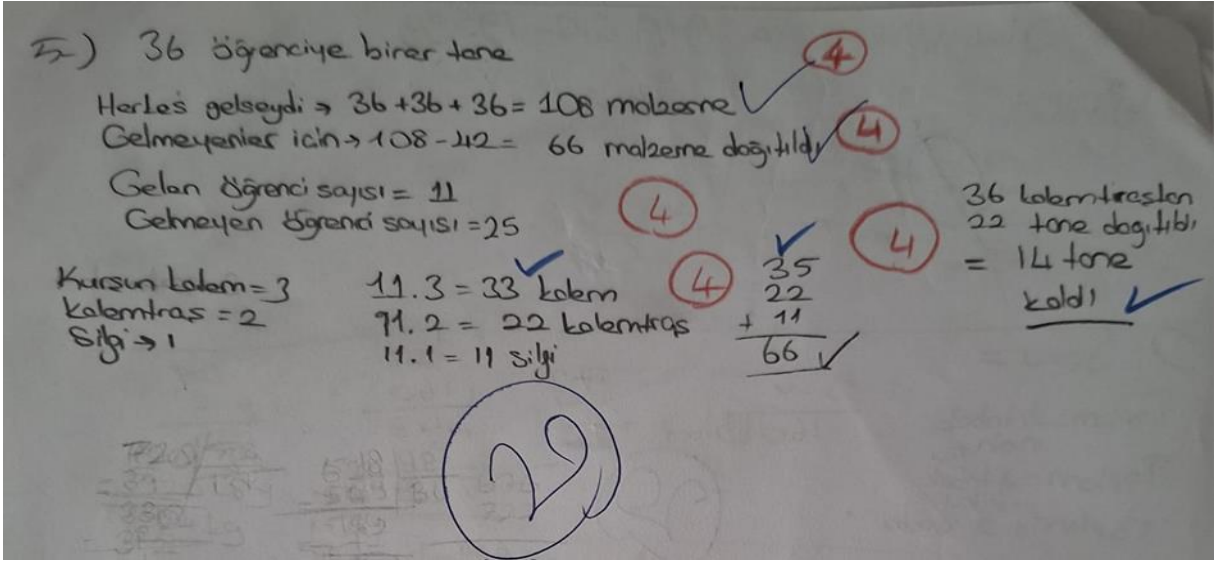
Bu araştırmada kullanılan Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT), öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Testte yer alan problemler ölçülmek istenen kazanımlar ve problem çözme sürecinin aşamaları dikkate alınarak yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda, PÇBT'de yer alan her bir problem için belirtke tablosu hazırlanarak, testin kapsam geçerliğinin sağlanması amaçlanmıştır.

Belirtke tablosu oluşturulurken öncelikle ilgili sınıf düzeyine ait matematik dersi kazanımları incelenmiş, ardından bu kazanımlar problem çözme sürecinin temel aşamalarıyla (problemi anlama, çözüm planı oluşturma, çözümü uygulama ve sonucu değerlendirme) ilişkilendirilmiştir. Böylece testte yer alan problemlerin yalnızca sonuç odaklı değil, öğrencilerin problem çözme sürecindeki bilişsel işlemlerini de ortaya koyabilecek nitelikte olması hedeflenmiştir.

Belirtke tablosunda ayrıca problemlerin gerektirdiği bilişsel düzeyler (temel işlemler, akıl yürütme, strateji kullanımı ve değerlendirme) dikkate alınarak, soruların dağılımı dengelenmiştir. Bu sayede testin öğrencilerin farklı düzeylerdeki problem çözme becerilerini ölçebilecek bir yapıya sahip olması sağlanmıştır. PÇBT’de yer alan problemlerin belirtke tablosu doğrultusunda seçilmesi, testin ölçme amacına uygunluğunu ve kapsam geçerliğini destekleyen önemli bir unsur olarak değerlendirilmiştir.

Puanlayıcı güvenilirliğini sağlamak amacıyla PÇBT’nin puanlanmasında kullanılan ve Polya’nın (1998) problem çözme basamaklarını temel alan analitik dereceli puanlama anahtarının (rubrik), Özmen Hızarcıoğlu (2013) tarafından geliştirilen formu esas alınarak kullanılmıştır. Puanlayıcılar arası güvenilirliği belirlemek amacıyla biri uygulayıcı olmak üzere biri alanında uzman puanlayıcı çalışmaya dahil edilerek iki bağımsız puanlama yapılmıştır.

Araştırmaya dahil edilen puanlayıcıya rubriğin kullanımı konusunda eğitim verilmiş, örnek bir uygulama yaptırılmıştır. Şekil 15’te PÇBT3’te beşinci soruya verilen cevabın analitik dereceli puanlama anahtarına göre araştırmacı ve araştırmaya dahil edilen puanlayıcı tarafından puanlandırılması ile ilgili görsele yer verilmiştir.



Şekil 15. 3. başarı testi 5. sorunun puanlama karşılaştırması

Puanlama işlemleri tamamlandıktan sonra her bir öğrencinin yanıtı için iki bağımsız puan elde edilmiştir. Puanlayıcılar arasındaki tutarlılığı değerlendirmek için puanlar arasındaki Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Pearson korelasyon katsayısı; PÇBT 1 için ($r = 0.89$), PÇBT 2 için ($r = 0.91$), PÇBT 3 için ($r = 0.92$), PÇBT 4 (KALICILIK) için ($r = 0.95$) olduğu tespit edilmiştir. Puanlayıcılar arası güvenilirliğin yüksek düzeyde olduğu ve puanlamalar arasında çok güçlü bir korelasyon olduğu gözlemlenmiştir ($p < 0.01$). Bulgular, puanlayıcılar tarafından aynı soruya verilen puanların büyük ölçüde örtüştüğünü göstermektedir. Bu durum, puanlama yönergesinin açıklığını ve ölçüt birliğinin sağlandığını ortaya koymakta; dolayısıyla çalışmanın iç tutarlılığına önemli katkı sunmaktadır.

3.6.4.2. Nitel veriler için geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları

Nitel verilerin inandırıcılığını ve tutarlılığını sağlamak için Lincoln ve Guba (1985) tarafından önerilen ölçütler temel alınarak aşağıdaki önlemler alınmıştır:

- İnandırıcılık (Güvenilirlik): Verilerin ve yorumların gerçeği yansıttığından emin olmak için uzun süreli katılım (8 hafta) ve sürekli gözlem sağlanmıştır. Ayrıca, katılımcı teyidi yöntemiyle, yorumlanan veriler seçilen katılımcılara sunularak görüşlerine başvurulmuş ve yorumların doğruluğu teyit edilmiştir.

- Aktarılabirlik (Dış Geçerlik): Araştırma bulgularının bağlamsal derinliğini aktarabilmek için amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak çalışma grubu ve bağlam detaylı şekilde tanımlanmıştır. Zengin ve kalın betimlemeyle veri toplama süreçleri ayrıntılı olarak paylaşarak okuyucunun benzer bağlamlarda transfer yapabilmesi kolaylaştırılmıştır.
- Tutarlılık (İç Geçerlik): Verilerin tutarlı bir şekilde toplanması ve yorumlanması amacıyla veri üçgenlemesi sağlanmıştır. Görüşmeler, film hakkında düşündüklerim formları, uygulama hakkında düşündüklerim formları ve başarı testleri gibi farklı veri kaynaklarından elde edilen bulgular karşılaştırılarak tutarlı temaların ortaya çıkması sağlanmıştır. Ayrıca, veri analiz sürecine iki araştırmacı dahil edilmiş ve kodlamalar arasındaki uyum kontrol edilmiştir.
- Teyit Edilebilirlik (Güvenilirlik): Araştırma sürecinin şeffaf ve izlenebilir olması için tüm ham veriler (transkriptler, alan notları, doldurulmuş formlar) sistematik bir şekilde arşivlenmiştir. Analiz sürecinde alınan kararlar ve ulaşılan temalar, okuyucunun incelemesi amacıyla açık bir biçimde raporlanmıştır.

3.6.5. Etik önlemler

Araştırmanın tüm aşamalarında bilimsel etik ilkelere uygun hareket edilmiştir. Gerekli kurum izinleri alınmış, öğrencilere ve velilere çalışmanın amacı hakkında detaylı bilgi verilmiş ve aydınlatılmış veli onam formları imzalatılmıştır. Öğrencilerin kimlik bilgilerinin gizliliğini korumak için isimlendirme yerine kodlamalar (Ö1, Ö2, ...) kullanılmış, ses kayıtları ve yazılı dokümanlar gizlilik ilkesi çerçevesinde güvenli bir şekilde muhafaza edilmiştir.

Alınan kapsamlı önlemler bütünü araştırma bulgularının geçerli, güvenilir ve etik açıdan sağlam bir temele dayanmasını sağlamıştır. Bu doğrultuda Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi insan araştırmaları eğitim bilimleri etik kurulu kararı (Etik kurul no: E-88012460-050.04-390291) gereği araştırma etik açıdan uygun bulunmuştur.

4. BULGULAR

Aşağıda çalışmanın tüm bulgularına alt problemlere uygun olarak yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

‘Eğitsel sinema etkinliği ve problem çözme stratejileri eğitimi öncesi ve sonrasında öğrencilerin problem çözme başarıları ne durumdadır?’ alt problemine cevap aramak için, Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT) sürecin başında, birinci eylem planı olan eğitsel sinema etkinliği sonrasında, ikinci eylem planı olan problem çözme stratejileri eğitimi sonrasında ve çalışma bittikten beş hafta sonra kalıcılığı gözlemek amacıyla dört kez uygulanmıştır. Veriler analitik dereceli puanlama anahtarı (rubrik) kullanılarak puanlanmıştır. Bu çalışmada kullanılan rubrik Özmen Hızarcıoğlu (2013) tarafından geliştirilen ve problem çözme süreçlerini değerlendirmeye yönelik analitik dereceli puanlama anahtarıdır. Rubrik Polya’nın (1998) problem çözme basamaklarına dayandırılmış olup öğrencilerin problemi anlama, çözüm stratejisi geliştirme, çözümü uygulama ve sonucu değerlendirme süreçlerindeki performanslarını ölçmeye olanak sağlamaktadır. Rubrik, problem çözme sürecini ayrıntılı biçimde değerlendiren standart formatta hazırlanmış olup, herhangi bir değişiklik yapılmadan bu çalışmada kullanılmıştır.

Öğrencilerin problem çözme başarı testinden (PÇBT) aldıkları puanların betimsel istatistikleri Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Öğrencilerin başarı testi puanlarının betimsel istatistikleri

	PÇBT 1	PÇBT 2	PÇBT 3	KALICILIK
Kişi sayısı	30	30	30	30
Ortalama	9,30	11,77	37,57	38,87
Minimum değer	0	0	0	0
Maksimum değer	50	72	85	80

Tablo 4’deki verilere göre öğrencilerin başarı ortalamaları eylem araştırması sürecinde sürekli bir artış göstermektedir. Sürecin başında öğrencilerin %73’ü PÇBT 1’de ortalamının ($\bar{x}=9,30$) altında not almışken, birinci eylem planı sonunda oran PÇBT 2’de yine %73 olarak gözlenmiştir. İkinci eylem planı sonunda öğrencilerin %56’sı (PÇBT 3, $\bar{x}=37,57$) ortalamının altında kalırken, kalıcılık testinde öğrencilerin %43’ü ($\bar{x}=38,87$) ortalamının altında puan

almıştır. Görüldüğü gibi, öğrencilerin problem çözme başarı puanları süreç boyunca belirgin bir artış göstermiş ve ikinci eylem planı sonunda elde edilen başarıyla kalıcılık testi sonuçları birbirine oldukça yakın çıkmıştır.

Bu artışların anlamlılığını incelemek için Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Başarı testi puanlarının Wilcoxon testi sonuçları

Grup	Testler farkı	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
PÇBT 2 - PÇBT 1	Negatif Sıra	10	8.25	82.50	- 1.15	.25
	Pozitif Sıra	11	11.30	148.50		
	Eşit	9				
PÇBT 3 - PÇBT 1	Negatif Sıra	1	1.50	1.50	- 4.75	.00
	Pozitif Sıra	29	15.98	463.50		
	Eşit	0				
Kalıcılık – PÇBT 1	Negatif Sıra	1	2.50	2.50	- 4.73	.00
	Pozitif Sıra	29	15.95	462.50		
	Eşit	0				
PÇBT 3 – PÇBT 2	Negatif Sıra	0	.00	.00	-4.70	.00
	Pozitif Sıra	29	15.00	435.00		
	Eşit	1				
Kalıcılık – PÇBT 2	Negatif Sıra	2	3.50	7.00	- 4.55	.00
	Pozitif Sıra	27	15.85	428.00		
	Eşit	1				
Kalıcılık – PÇBT 3	Negatif Sıra	9	11.72	105.50	- .68	.49
	Pozitif Sıra	13	11.35	147.50		
	Eşit	8				

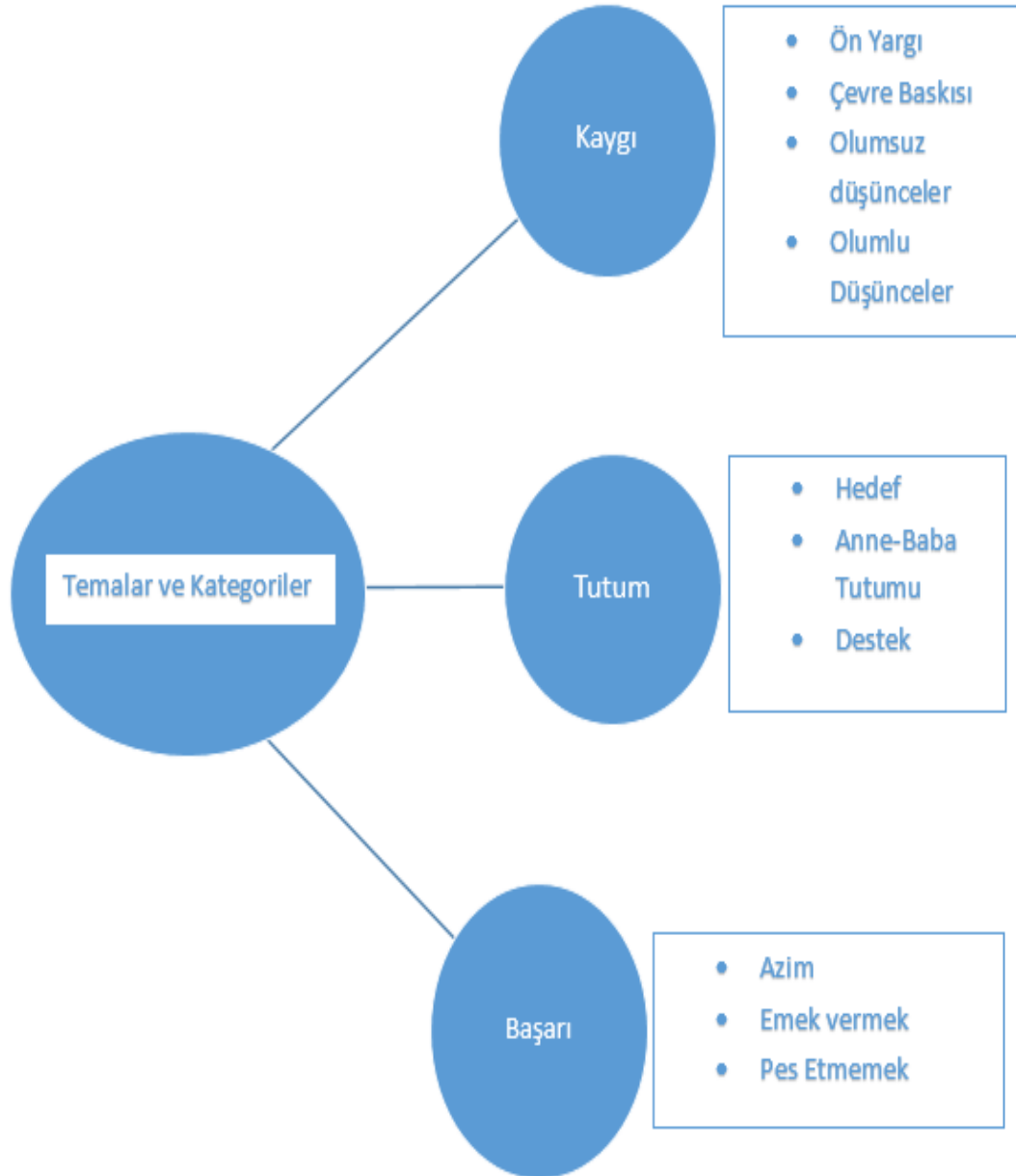
Tablo 5’e göre, PÇBT 3 – PÇBT 1 ($z=-4,75$, $p<.05$), Kalıcılık – PÇBT 1 ($z=-4,73$, $p<.05$), PÇBT 3 – PÇBT 2 ($z=-4,70$, $p<.05$) ve Kalıcılık – PÇBT 2 ($z=-4,55$, $p<.05$) karşılaştırmalarında anlamlı farklılıklar görülmüş olup, bu farklılıkların etki büyüklükleri yüksek düzeydedir ($r=-.83$ – $-.87$). Buna karşın; PÇBT 2 – PÇBT 1 ($z=-1,15$, $p>.05$) ve Kalıcılık – PÇBT 3 ($z=-.68$, $p>.05$) karşılaştırmalarında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Bu sonuçlar, öğrencilerin problem çözme başarılarının süreç boyunca belirgin şekilde arttığını, ikinci eylem planı sonrası elde edilen başarıların kalıcılık testiyle uyumlu olduğunu göstermektedir. Özellikle problem çözme stratejileri eğitimi sonrası başarıdaki yüksek artış, uygulanan eylem planının etkililiğini desteklemektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

‘Eğitsel sinema filmi izledikten sonra öğrencilerin problem çözmeye karşı tutumları ve matematik kaygıları hakkındaki görüşleri nelerdir?’ alt problemine ait bulgular bu alt başlı altında incelenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre Kaygı, Tutum, Başarı olmak üzere üç tema belirlenmiştir (Şekil 16).



Şekil 16. Eğitsel sinema etkinliği içerik analizi sonucu oluşan kod ve temaları

Kaygı temasında üç kategori oluşmuştur. Bu kategorilerin frekansları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Eğitsel sinema izlemeyle ilgili yapılan görüşmenin içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f1	Y1(%)	f2	Y1(%)	f3	Y2(%)	f4	Y3(%)
Kaygı	Önyargı	0	0	13	43.3	20	6.7	7	23.3
	Çevre Baskısı	7	23.3	5	16.7	9	30	8	26.7
	Olumsuz Düşünceler	25	83.3	7	23.3	4	13.3	5	16.7
	Olumlu Düşünceler	16	53.3	24	80	21	70	20	66.7
Tutum	Hedef	10	33.3	13	43.3	14	46.7	11	36.7
	Anne-Baba Tutumu	6	20	1	3.3	0	0	17	56.7
	Destek	9	30	9	30	4	13.3	20	66.7
Başarı	Azim	19	63.3	19	63.3	19	63.3	13	43.3
	Emek Vermek	4	13.3	9	30	15	50	12	40
	Pes Etmemek	8	26.7	21	70	19	63.3	20	66.7

1: Rüzgarı Dizginleyen Çocuk, 2: Hıçkırık, 3: Gizli Sayılar, 4: Dangal

Tablo 6’ya göre elde edilen veriler, öğrencilerin eğitsel sinema filmleri izledikten sonra problem çözmeye karşı tutumları ve matematik kaygılarıyla ilgili görüşlerini Kaygı, Tutum ve Başarı temaları çerçevesinde incelemeyi mümkün kılmıştır. İçerik analizine göre kaygı teması dört kategori altında toplanmıştır. Bunlar; önyargı, çevre baskısı, olumsuz düşünceler ve olumlu düşünceler. Önyargı kodu, öğrencilerin kişi hakkında peşin hüküm verme sonucu oluşan kaygılı yanıtlarını, çevre baskısı karar süreçlerine müdahale eden çevresel baskıya bağlı kaygıları, olumsuz düşünceler izlenen filmler ile ilgili kaygılı ve depresif yanıtları, olumlu düşünceler ise filmin olumlu yönlerine odaklanarak verilen pozitif yanıtları ifade etmektedir.

Rüzgarı Dizginleyen Çocuk filmi özelinde, öğrenciler kaygı temasında en çok olumsuz düşünceler ve olumlu düşünceler kategorilerinde yanıt vermişlerdir. Örneğin, Ö17 ‘Onların hayatına ve eğitim sistemlerinin zor olmasına üzüldüm. William’ın yaptığı rüzgar değirmeni sayesinde su ve elektrikleri oldu. Bu duruma çok mutlu oldum.’ şeklinde olumlu ve olumsuz düşüncelerini ifade ederken, Ö8 ise ‘Ben arkadaşlarıma bu filmi izlemelerini tavsiye ederim. Çünkü William’ın mücadelesini, başardıklarını görünce insan hayatta hiçbir durumda pes etmemeyi öğreniyor.’ diyerek olumlu düşüncelerini aktarmıştır.

Hıçkırık filmi için öğrenciler, kaygı temasında en çok olumlu düşünceler ve önyargı kategorilerinde görüş bildirmiştir. Örneğin Ö9, ‘Film bana insanları yargılamam gerektiğini ve çaba gösteren herkes her şeyin sonunda mutlu sona sahip olur mesajını verdi. Ayrıca her ne olursa olsun asla pes etmemeliyiz.’ diyerek olumlu düşüncelerini paylaşırken, Ö16 önyargı ile

ilgili olarak ‘Öğretmenin Tureng sendromu yüzünden işe alınmaması, babasının utanması beni çok etkiledi. Müdür, öğrencilere karşı önyargısını kırabilirdi.’ şeklinde görüş belirtmiştir.

Gizli Sayılar filmi analiz sonuçları incelendiğinde, kaygı temasında en çok olumlu düşünceler ve önyargı kategorileri öne çıkmıştır. Ö13, ‘Hayatta pes edecek gibi durumlarla karşılaşmış olsak da asla pes etmemeliyiz. Bu filmi izlemelerini tavsiye ederim.’ diyerek olumlu düşüncelerini paylaşırken, Ö24 ise önyargı ile ilgili olarak ‘Siyahilere karşı önyargsız davranmak ve eşit fırsat vermek önemli.’ şeklinde ifade etmiştir. Dangal filmi özelinde ise, kaygı temasında öğrenciler en çok olumlu düşünceler kategorisinde görüş bildirmişlerdir; Ö17 ‘Kızın başarısı beni etkiledi, asla pes etmedi. Biz de onun gibi zorluklar karşısında mücadele etmeliyiz.’ derken, Ö13 ‘Başroldeki kızın, emek verip kazanması çok etkileyiciydi. Arkadaşlarıma pes etmemeyi öğrenmeleri için izlemelisiniz diyeceğim.’ demiştir.

Tutum teması öğrencilerin; hedef belirleme, aile tutumu ve çevresel destekle ilişkili yanıtlarını yansıtmaktadır. Rüzgarı Dizginleyen Çocuk filmi için öğrenciler, en çok hedef ve destek kategorilerinde cevap vermiştir. Ö26, ‘İnanmak başarmanın yarısıdır. William da inandığı için hedefine ulaştı.’ derken, Ö17 ‘William’ın ablası ve çevresinden gelen destek çok etkileyiciydi.’ şeklinde destek kategorisinde görüş belirtmiştir. Hıçkırık filmi öğrenciler için en çok hedef ve destek kategorilerinde öne çıkmıştır; Ö10, ‘Zorluklara rağmen asla pes etmemek ve hedeflerime ulaşmak bana ilham verdi.’ demiştir. Gizli Sayılar filmi bağlamında da öğrenciler hedef ve destek kategorilerinde yanıt vermiş, Ö10 ‘Kadın, tüm zorluklara rağmen hedeflerine ulaştı. İnsanların ne dediğine bakmadan kendi yolunu izledi.’ ifadelerini kullanmıştır. Dangal filmi özelinde ise anne baba tutumu ve destek kategorileri ön plandadır; Ö9 ‘Babası ona güvendiği için bence kız başarılı oldu.’ ve Ö18 ‘Baba kızını ısrarcı şekilde destekledi.’ ifadeleri öne çıkmıştır.

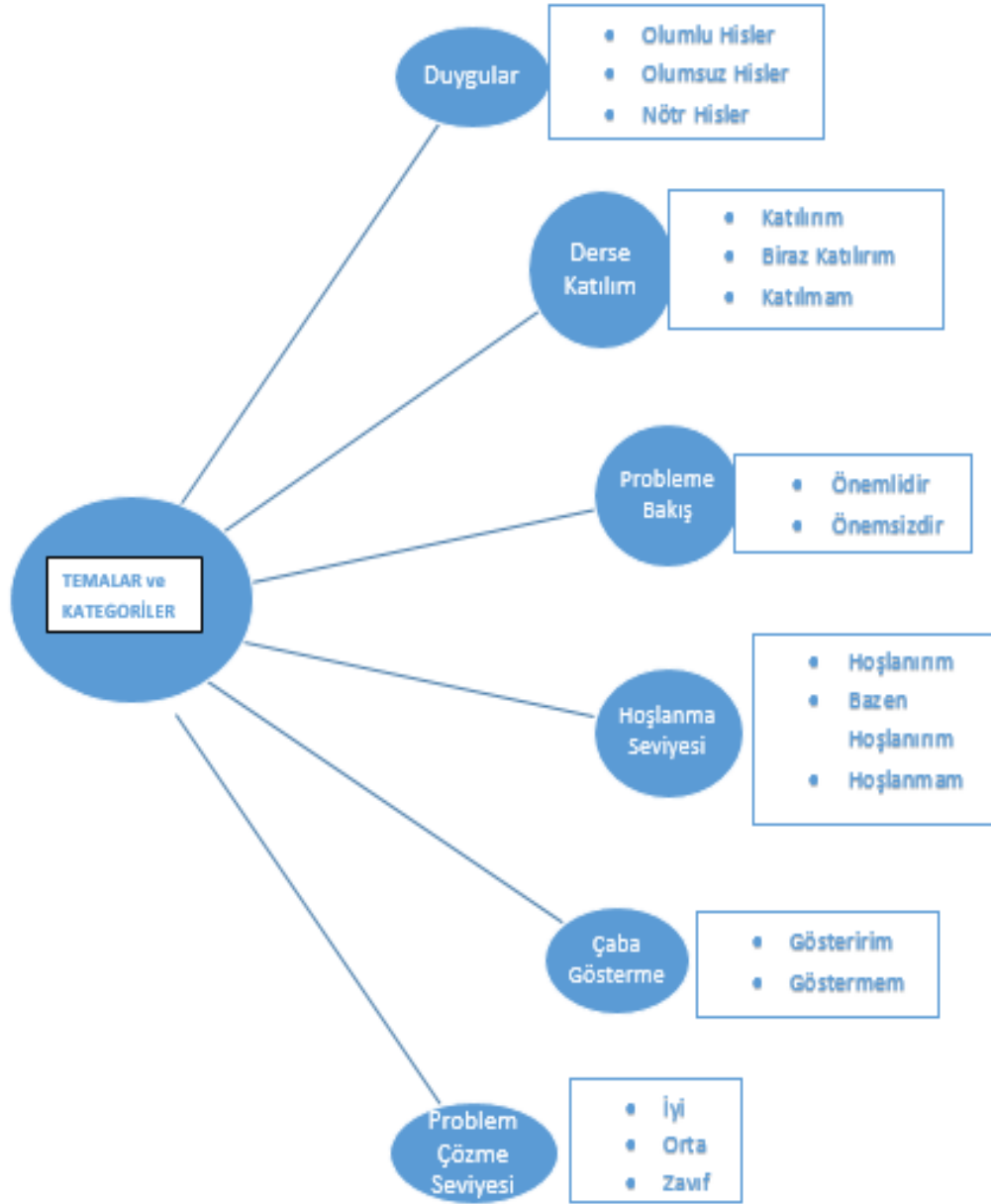
Başarı teması açısından öğrenciler; azim, emek verme ve pes etmeme davranışlarını aktarmışlardır. Rüzgarı Dizginleyen Çocuk filmi öğrenciler için azim ve pes etmemek kategorilerinde ön plana çıkmıştır. Ö12, ‘Filmde beni en çok etkileyen kişi William oldu.’ derken, Ö8 ‘William’ın asla pes etmemesi çok etkileyiciydi.’ demiştir. Hıçkırık filmi için pes etmemek ve azim kategorileri öne çıkarken, Ö1 ‘Öğretmen ne olursa olsun pes etmiyordu.’ ve Ö19 ‘Öğretmen çok azimliydi, bu dikkatimi çekti.’ ifadeleri verilmiştir. Gizli Sayılar filmi kapsamında öğrenciler hem pes etmemek hem de azim kategorilerinde görüş bildirmiştir; Ö27 ‘Çalışmaktan asla vazgeçmediler ve öğrenciler sonunda başardılar.’ Dangal filmi özelinde ise

pes etmemek kategorisi ön plandadır; Ö17 ‘Kızın başarısı beni çok etkiledi, ben de pes etmeyeceğim.’

Genel olarak öğrenciler, izledikleri filmler sonrası kaygılarını yönetme, hedef belirleme, çevresel destek alma ve başarıya ulaşma konularında bilinçlenmiş, azim ve pes etmeme davranışlarını ön plana çıkaran yanıtlar vermişlerdir. Bu bulgular, eğitsel sinema etkinliğinin öğrencilerin problem çözme tutumları ve matematik kaygıları üzerinde olumlu etki sağladığını göstermektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

‘Problem çözme stratejileri eğitimi sonrası öğrencilerin problem çözme tutumları ve matematik kaygıları hakkındaki görüşleri nelerdir?’ alt problemi için eylem araştırmasının başında, eğitsel sinema etkinliği sonrası ve problem çözme eğitimi sonrası öğrencilerle yapılan görüşme sonuçlarının analizi yapıldığında öğrencilerin matematiğe karşı kaygıları ile ilgili Duygular ve Derse Katılım temaları, problem çözme tutumları ile ilgili ise Probleme Bakış, Hoşlanma Seviyesi, Çaba Gösterme, Problem Çözme Seviyesi temaları olmak üzere toplam 6 tema belirlenmiştir.



Şekil 17. Görüşme içerik analizi sonucu oluşan kod ve temalar

Şekil 17’ de verilen tema ve kategoriler incelendiğinde; duygular teması, kategorileri ve bu kategorilerin frekansları Tablo 7’de verilmiştir. Ayrıca öğrenciler kodlanırken, “Eylem araştırması başında, eğitsel sinema filmi izledikten sonra ve problem çözme stratejileri eğitiminden sonra öğrencilerin problem çözme tutumları ve matematik kaygıları hakkındaki görüşleri nelerdir?” alt problemine ilişkin veriler üç farklı zamanda toplandığı için her bir öğrencinin hangi görüşme sürecine ait ifadesinin olduğu açık biçimde belirtilmiştir. Bu doğrultuda öğrenci kodlarının yanına görüşme sırasını gösteren bir numara eklenmiştir.

Örneğin, Ö3.2 kodu, Ö3 kodlu öğrencinin ikinci görüşmede ifade ettiği görüşü temsil etmektedir.

Tablo 7. Öğrencilerin duygular teması içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f1	Y1 (%)	f2	Y2 (%)	f3	Y3 (%)
Duygular	Olumlu Hisler	18	31.6	19	33.9	22	35.5
	Nötr Hisler	21	36.8	15	26.8	19	30.6
	Olumsuz Hisler	18	31.6	22	39.3	21	33.9

Tablo 7’de duygular teması kapsamında öğrencilerin yanıtları; olumlu hisler, nötr hisler ve olumsuz hisler olmak üzere üç kategoriye ayrılmıştır. Eylem araştırmasının başında, öğrenciler en fazla nötr hisler (f1=21) kategorisinde görüş belirtmişlerdir. Eğitsel sinema etkinliği sonrası olumsuz hisler (f2=22) ön plana çıkarken, problem çözme stratejileri eğitiminden sonra olumlu hisler (f3=22) ön plana çıkmıştır. Örneğin, Ö3.1 ‘Problem denince aklıma toplama, çıkarma, çarpma gibi kavramlar geliyor.’ ifadesi nötr hisleri yansıtırken, Ö1.2 ‘Aklıma kötü şeyler geliyor. Mesela sorun, anlaşılmazlık, uyuşmazlık gibi hep negatif düşüncelere kapılıyorum.’ olumsuz hisleri göstermektedir. Problem çözme stratejileri sonrasında Ö29.3 ‘Problem denince aklıma çözüm, cevap, sonuç gibi pozitif düşünceler geliyor. Bir problemi çözebildiğimde kendimi çok akıllı hissediyorum.’ ifadesi olumlu hisleri temsil etmektedir. Derse katılım teması ve kategorileri, kategorilerin frekansları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Öğrencilerin derse katılım teması içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f1	Y1 (%)	f2	Y2 (%)	f3	Y3 (%)
Derse katılım	Katılım	11	36.7	14	46.7	15	50
	Biraz Katılım	9	30	3	10	11	36.7
	Katılmam	10	33.3	13	43.3	4	13.3

Tablo 8’de derse katılım teması öğrencilerin katılım, biraz katılım ve katılmam kategorileri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Eylem araştırmasının başında, eğitsel sinema etkinliği sonrasında, problem çözme stratejileri eğitimi sonrasında öğrenciler en fazla ‘katılım’ yanıtını vermişlerdir (f1=11, f2=14, f3=15). Ö2.1 ‘Katılım. Çünkü derse katılırsam öğrendiklerim aklımda daha çok kalıyor.’ ifadesi başındaki durumu yansıtırken, Ö21.3 ‘Artık bana matematik dersleri çok zevkli geldiği için hep katılıyorum.’ ifadesi problem çözme stratejileri sonrası görüşleri göstermektedir. Probleme bakış teması ve kategorileri, kategorilerin frekansları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin probleme bakış teması içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f1	Y1 (%)	f2	Y2 (%)	f3	Y3 (%)
Probleme Bakış	Önemlidir	28	93.3	30	100	29	96.7
	Önemsizdir	2	6.7	0	0	1	3.3

Tablo 9’da probleme bakış teması altında iki kategori oluştuğu görülmektedir. Probleme bakış teması öğrencilerin önemlidir ve önemsizdir kategorileri altında değerlendirilmiş, tüm görüşmelerde öğrencilerin büyük çoğunluğu problemin önemli olduğunu belirtmiştir (f1 = 28, f2 = 30, f3 = 29). Ö4.1 ‘Önemlidir. Hayatta her şeyin içinde matematik var, eğer problem çözümümüz olmazsa hiçbir işin içinden çıkamayız.’ ve Ö10.3 ‘Matematik hayatımızın bir parçası, problem çözmeyi başarabilirsek hayatımız kolaylaşır.’ ifadeleri bu kategoriyi desteklemektedir. Hoşlanma seviyesi teması ve kategorileri, kategorilerin frekansları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Öğrencilerin hoşlanma seviyesi teması içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f1	Y1 (%)	f2	Y2 (%)	f3	Y3 (%)
Hoşlanma Seviyesi	Hoşlanırım	10	33.3	19	63.3	20	66.7
	Bazen Hoşlanırım	11	36.7	3	10	4	13.3
	Hoşlanmam	9	30	8	26.7	6	20

Tablo 10’da hoşlanma seviyesi teması altında üç kategori oluştuğu görülmektedir. Öğrencilerin problem çözmeden hoşlanma durumları; hoşlanırım, bazen hoşlanırım ve hoşlanmam kategorileriyle belirlenmiştir. Çalışmanın başında öğrenciler en fazla ‘bazen hoşlanırım’ derken (f1 = 11), eğitsel sinema etkinliği ve problem çözme stratejileri eğitimi sonrası ‘hoşlanırım’ kategorisi ön plana çıkmıştır (f2 = 19, f3 = 20). Ö28.2 ‘Hoşlanırım. Bana zevkli gelir.’ ve Ö25.3 ‘Problem çözmeye zorlanmama rağmen problem çözmekten hoşlanıyorum. Bana ilgi çekici geliyor.’ ifadeleri bu durumu örneklemektedir. Çaba gösterme teması ve kategorileri, kategorilerin frekansları Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Öğrencilerin çaba gösterme teması içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f1	Y1 (%)	f2	Y2 (%)	f3	Y3 (%)
Çaba Gösterme	Gösteririm	22	73.3	22	73.3	25	83.3
	Göstermem	8	6.7	8	6.7	5	16.7

Tablo 11’e göre çaba gösterme teması öğrencilerin verdiği cevaplara göre gösteririm ve göstermem kategorilerine ayrılmıştır. Tüm süreç boyunca öğrenciler, en fazla ‘gösteririm’ cevabını vermiştir (f1 = 22, f2 = 22, f3 = 25). Ö22.1 ‘Gösteririm. Eğer problem çözümüm yarım

kaldıysa geri dönüp bakarım.’ ve Ö10.3 ‘Eğer soru karışıkça çözüme ilk seferde ulaşamazsam siler baştan yaparım. Yani çaba gösteririm.’ ifadeleri bu durumu ortaya koymaktadır. Problem çözüme seviyesi teması, kategorileri ve bu kategorilerin frekansları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Öğrencilerin problem çözüme seviyesi teması içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f1	Y1 (%)	f2	Y2 (%)	f3	Y3 (%)
Problem Çözme Seviyesi	İyi	0	0	1	33.3	4	13.3
	Orta	21	70	22	73.3	23	76.7
	Zayıf	9	30	7	23.3	3	10

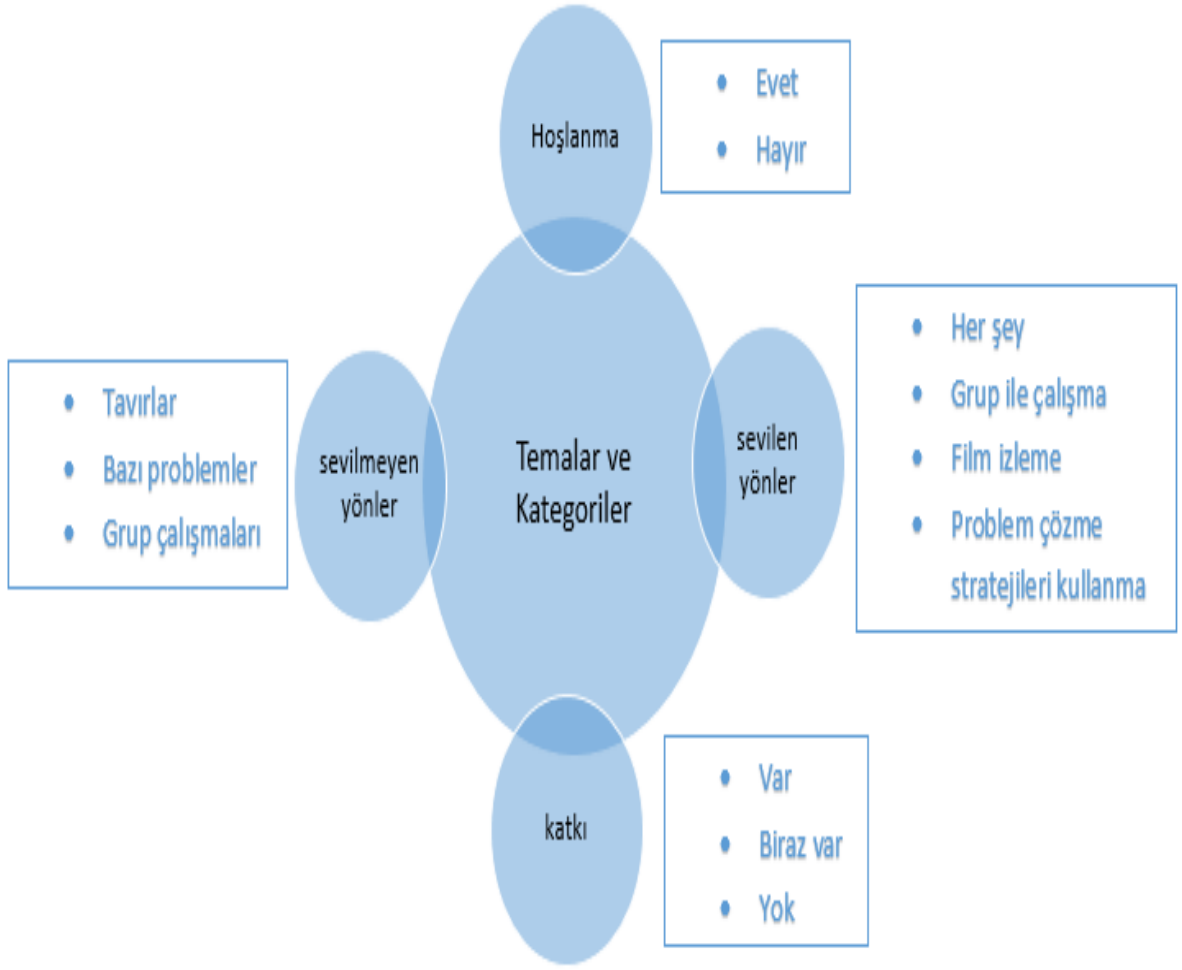
Tablo 12’de problem çözüme seviyesi teması altında üç kategori oluştuğu görülmektedir. Öğrencilerin kendi algılarına göre problem çözüme seviyeleri; iyi, orta ve zayıf kategorileriyle belirlenmiştir. Üç görüşme sürecinde öğrencilerin çoğu orta seviyede olduğunu belirtmiş, problem çözüme stratejileri eğitimi sonrası ‘iyi’ kategorisinde artış gözlenmiştir. Ö10.1 ‘Orta bir problem çözücü olduğumu düşünüyorum. Çünkü bazı problemleri çözemiyorum.’ ve Ö10.3 ‘Normalde ortaydım fakat bu aralar derslerde soru çözünce iyi bir problem çözücü olduğumu fark ettim.’ ifadeleri bu değişimi göstermektedir.

Genel olarak öğrenciler eylem araştırmasının başında nötr kaygıya sahipken, eğitsel sinema etkinliği sonrası kaygıları artmış, problem çözüme stratejileri eğitimi sonunda ise kaygıları azalmıştır. Öğrenciler, tüm süreç boyunca derse katılım konusunda yüksek motivasyon sergilemiş, problem çözmeyi önemsemiş ve problem çözüme sürecine karşı olumlu tutum geliştirmişlerdir. Ayrıca çaba gösterme ve problem çözüme seviyelerinde de belirgin bir ilerleme görülmektedir.

Özetle öğrenciler eylem araştırması sürecinde kaygı düzeylerinde ve problem çözüme tutumlarında olumlu yönde değişim göstermiş, problem çözmeye olan ilgileri ve çaba gösterme durumları artış göstermiştir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

‘Eylem araştırması sonunda öğrencilerin uygulamalar hakkındaki görüşleri nelerdir?’ alt problemi için analiz sonuçlarına bakıldığında; öğrencilerin uygulamalar hakkındaki görüşleri hoşlanma, sevilen yönler, sevilmeyen yönler, katkı olmak üzere dört tema belirlenmiştir (Şekil 18).



Şekil 18. Uygulama hakkında görüşlerim formunun tema ve kategorileri

Hoşlanma teması ve kategorileri, kategorilerin frekansları Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Öğrencilerin hoşlanma teması içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f	Y(%)
Hoşlanma	Evet	30	100
	Hayır	0	0

Hoşlanma teması, iki kategori altında değerlendirilmiştir: Evet ve Hayır. Tablo 13’e göre öğrencilerin tamamı ($f = 30$, %100) uygulamalardan hoşlandıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin görüşleri bu durumu desteklemektedir. Ö2 uygulamalara ilişkin olarak, ‘Gruptaki herkesin fikirleriyle beraber sonuca ulaştık. Her birimizin fikri ve düşüncesiyle çözümlenemediğim problemleri de birbirimizin fikriyle tamamlayarak bulduk. Bu benim problemleri çözmeme

yardımcı oldu.’ şeklinde görüş belirtirken, Ö16 ve Ö14 kodlu öğrenciler de uygulamaların eğlenceli ve kendilerini keşfetmelerine yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Sevilen yönler teması ve kategorileri, kategorilerin frekansları Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. Öğrencilerin sevilen yönler teması içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f	Y(%)
Sevilen yönler	Her şey	16	53.3
	Grup ile çalışma	7	23.3
	Film izleme	3	10
	Problem Çözme Stratejileri Kullanma	30	100

Sevilen yönler teması, dört kategoriye ayrılmıştır: Her Şey, Grup ile Çalışma, Film İzleme, ve Problem Çözme Stratejileri Kullanma. Tablo 14’e göre öğrencilerin tamamı (f = 30, %100) problem çözme stratejilerini kullanmayı sevdiğini ifade etmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin yaklaşık yarısı uygulamaların genelinden memnun olduğunu belirtmiş, grup çalışmaları ve film izleme ise daha sınırlı sayıda öğrenci tarafından ön plana çıkarılmıştır. Öğrenciler, bu kategoriye ilişkin görüşlerinde uygulamaların hem eğlenceli hem de öğretici olduğunu vurgulamışlardır. Ö16 bu konu hakkında ‘Yapılan uygulamaların hepsini sevdim. Her şey çok zevkli ve öğreticiydi.’ derken, Ö21 ise ‘Stratejileri kullanmak güzel. Bakış açım genişledi resmen.’ ifadesiyle problem çözme stratejilerinin kendilerine kattığı faydayı dile getirmiştir.

Sevilmeyen yönler teması ve kategorileri ve bu kategorilerin frekansları Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Öğrencilerin sevilmeyen yönler teması içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f	Y(%)
Sevilmeyen yönler	Tavırlar	2	6.7
	Bazı problemler	2	6.7
	Grup çalışmaları	2	6.7

Sevilmeyen yönler, üç kategoriye ayrılmıştır: Tavırlar, Bazı Problemler ve Grup Çalışmaları. Öğrencilerin belirttiği olumsuzluklar sınırlı olup çoğunlukla grup içi tutumlar veya bazı zorlayıcı problemlerle ilgilidir. Ö24, grup içindeki negatif tavırlardan duyduğu rahatsızlığı ifade ederken, Ö6 ve Ö10, bazı problemlerin zorluk seviyesini sevilmeyen yönler arasında ifade etmiştir. Ö15 ve Ö13 ise, grup çalışmalarıyla ilgili kişisel tercihlerini dile getirmiştir.

Katkı teması ve kategorileri, bu kategorilerin frekansları Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16.Öğrencilerin katkı teması içerik analizi sonuçları

Tema	Kategori	f	Y(%)
Katkı	Var	28	93.3
	Biraz var	1	3.3
	Yok	1	3.3

Katkı teması kapsamında öğrenciler, üç kategoriye ayrılmıştır: Var, Biraz Var ve Yok. Tablo 15’e göre büyük çoğunluk ($f = 28$, %93.3) uygulamaların kendilerine önemli katkı sağladığını ifade etmiştir. Öğrenciler; uygulamaların matematiksel problem çözme becerilerini geliştirdiğini, özgüvenlerini artırdığını ve derslere katılım motivasyonlarını yükselttiğini belirtmişlerdir. Ö11, ‘Evet çok katkısı oldu. Bana daha çok istek ve azim geldi. Özgüvenim arttı. Çok karamsar yaklaşıyordum sorulara, bu azaldı.’ diyerek katkıyı açıkça ifade ederken, Ö2 ve Ö16 kodlu öğrenciler de stratejilerin problem çözme sürecini daha etkili hale getirdiğini vurgulamışlardır.

Öğrenciler uygulamalardan genel olarak memnuniyet duymakta, problem çözme stratejilerini kullanmayı sevmekte ve bu uygulamaların kendilerine önemli katkılar sağladığını ifade etmektedirler. Sevilmeyen yönler sınırlı kalmakta ve çoğunlukla grup içi tutumlar veya bazı zorlu problemlerle ilişkilendirilmektedir. Bu sonuçlar uygulamaların, öğrencilerin motivasyonunu, derslere katılımını ve problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

5. SONUÇ ve TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sürecinde toplanan verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular, ilgili alanyazın çerçevesinde tartışılarak yorumlanmış ve çalışmanın sonuçları ortaya konulmuştur. Nicel ve nitel verilerin bütünleşik bir şekilde ele alınacağı bu kısım, mevcut çalışmanın teorik ve pratik anlamda katkılarını özetleyerek eğitim uygulamaları ve ileriki araştırmalar için öneriler verilerek tamamlanmıştır. Bu bölüm, Sonuç ve Tartışma, Sonuç ve Öneriler olmak üzere iki ana kısımdan oluşmaktadır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu alt bölümde araştırmanın problem durumuna ve alt problemlerine ilişkin olarak elde edilen nicel ve nitel sonuçlar ayrıntılı şekilde sunulacaktır. Problem Çözme Başarı Testi'nden (PÇBT) elde edilen nicel verilerin istatistiksel analiz sonuçları ile GP, FHDF, UDF verilerinin analizinden yola çıkılarak yapılan nitel analiz sonuçları sistematik biçimde okuyucuya aktarılacaktır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular eğitsel sinema etkinliği ve problem çözme stratejileri eğitiminin bilişsel ve duyuşsal sonuçlar açısından çarpıcı biçimde farklılaştığını ortaya koymaktadır. Bu bölümde bulgular öncelikle içsel bir tutarlılık içinde yorumlanacak, ardından alanyazınla kurulan diyalog çerçevesinde derinlemesine tartışılacak ve nihayetinde çalışmanın teorik ve pratik katkıları ortaya konacaktır.

Araştırmanın en dikkat çekici bulgularından biri iki müdahalenin problem çözme başarısı üzerindeki etkisindeki belirgin ayrımdır. Problem çözme stratejileri eğitiminin hem anlık başarıyı hem de kalıcılığı anlamlı derecede artırmasına karşılık, eğitsel sinema etkinliğinin benzer bir etki göstermemesi, bilişsel yük ve sistematik beceri kazandırma konusundaki farklı kapasitelerine işaret etmektedir.

Bu bulgular, alanyazınla genel olarak tutarlı olmakla birlikte, bazı yönleriyle literatürü genişletici nitelik taşımaktadır. Problem çözme stratejileri eğitiminin başarı üzerindeki güçlü etkisi, Polya'nın (1998) sistematik problem çözme modelinden Schoenfeld'in (1985) metabilişsel vurguya dayalı yaklaşımına uzanan kuramsal çizgiyle örtüşmektedir. Bu çizgi, Santos (2015) gibi deneysel çalışmaların yanı sıra, Çelik (2024) ile Yan'ın (2024) güncel

bulgularıyla da desteklenmektedir. Bu çalışmalar, strateji temelli öğretimin yalnızca anlık başarıyı değil, öğrenmenin kalıcılığını ve transferini de anlamlı biçimde güçlendirdiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışma da söz konusu geleneği doğrulamakla kalmayıp, strateji eğitiminin kalıcılık üzerindeki olumlu etkisini açık biçimde belgeleyerek literatüre özgün bir katkı sunmaktadır.

Buna karşılık eğitsel sinema etkinliğinin başarıya doğrudan katkı sağlamaması, yöntemin bir sınırlılığı olarak değil, işlevsel doğasının farklılığı olarak değerlendirilmelidir. Nitekim Romeo Walker'ın (2022) vurguladığı gibi, filmler soyut kavramları somutlaştıran ve duyuşsal katılımı artıran güçlü araçlardır. Ancak bu çalışmanın bulguları, bu tetikleyici etkinin, Kula'nın (2007) altını çizdiği türden derinlemesine matematiksel akıl yürütme ve prosedürel uygulama gerektiren problem çözme başarısına, sistematik bir strateji öğretimi olmaksızın doğrudan dönüşmeyebileceğini göstermektedir. Bu durum, yerel ve güncel çalışmalarda rapor edilen 'motivasyon artışı ancak bilişsel kazanımda sınırlı etki' modeliyle (Aysu, 2012; Bayraker vd., 2025; Köse, 2015) örtüşmektedir.

Çalışmanın literatürle en güçlü diyaloga açık bulgularından biri, iki müdahalenin matematik kaygısı üzerindeki zıt yönlü etkileridir. Eğitsel sinemanın matematik kaygısını artırması ilk bakışta beklenmedik görünse de, bu bulgu matematik kaygısı literatürünün genel yönelimiyle birlikte değerlendirildiğinde anlamlı hale gelmektedir. Nitekim Sagarduy vd. (2024), tarafından gerçekleştirilen bibliyometrik analiz, matematik kaygısı çalışmalarının büyük ölçüde duyuşsal yoğunluk, bilişsel yük ve sınıf içi uygulamaların niteliği ekseninde yoğunlaştığını; özellikle çoklu uyaran içeren öğretim ortamlarının kaygı üzerinde kritik bir değişken olarak ele alındığını göstermektedir. Bu çerçevede, filmlerin oluşturduğu duygusal yoğunluğun, Ashcraft ve Krause'nin (2007) çalışma belleği modeli doğrultusunda, kaygılı öğrencilerin sınırlı bilişsel kaynaklarını tüketmiş olabileceği söylenebilir. Bu durum, Maloney ve Beilock'un (2012) tanımladığı biçimde, öğrenme sürecine zarar veren bir mekanizmayı tetiklemiş olabilir.

Buna karşılık strateji eğitiminin matematik kaygısını azaltıcı etkisi, literatürde giderek güçlenen bilişsel güvence ve kontrol algısı temelli açıklamalarla uyumludur. Sagarduy vd. (2024), matematik kaygısı çalışmalarının son yıllarda, kaygıyı yalnızca bir duygu durumu olarak değil, öğrenme sürecinde kontrol algısını zayıflatan çok boyutlu bir yapı olarak ele aldığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda, strateji eğitiminin öğrencilerin problem çözme sürecini öngörülebilir ve yönetilebilir hale getirerek, Aydın'ın (2019) ve Sırmacı'nın (2024) işaret ettiği

özyeterlik temelli kaygı azaltma mekanizmasını güçlendirdiği söylenebilir. Pekrun vd.'nin (2002) kontrol değer kuramı çerçevesinde değerlendirildiğinde, problem çözme gibi değer atfedilen bir görevde kontrol algısının artması, kaygının azalmasıyla birlikte olumlu duyguların güçlenmesine katkı sağlamıştır.

Her iki müdahalenin de derse katılımı ve genel problem çözme tutumunu olumlu yönde etkilemesi, ancak bu etkinin altında yatan mekanizmaların farklılaşması dikkat çekicidir. Eğitsel sinemanın etkisi, Bandura'nın (1986) sosyal öğrenme kuramındaki model alma ve dolaylı yaşantı kavramlarıyla açıklanabilir; film karakterleri üzerinden kurulan özdeşim, kısa vadede motivasyonel bir artış yaratmıştır. Ancak Sagarduy vd. (2024)'ün de dolaylı olarak ortaya koyduğu gibi, literatürde kalıcı tutum ve performans değişimi sağlayan müdahalelerin çoğunlukla bilişsel yapılandırma ve stratejik destek içeren uygulamalar olduğu görülmektedir. Bu durum, Doz vd. (2023)'ün bulgularıyla da örtüşmektedir.

Son olarak, strateji eğitiminden sonra gözlenen daha belirgin tutum iyileşmesi ve özgüven artışı, Middleton ve Spanias'ın (1999) başarı güdüsü ve sebat ilişkisini vurgulayan bulgularını güncel çalışmalarla birlikte yeniden doğrulamaktadır. Öğrencilerin 'çaba gösteririm' ifadelerindeki artış, yalnızca motivasyonel bir yükselişi değil, aynı zamanda yapılandırılmış problem çözme stratejileriyle desteklenen bilişsel güvenin bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

5.2. Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın genel değerlendirmesinin yapıldığı bu son kısımda, ulaşılan temel sonuçlar özetlenecek ve bu sonuçlar doğrultusunda, okul uygulamalarındaki öğretmenlere, program geliştirme uzmanlarına ve ileride yapılacak bilimsel araştırmalara yönelik somut ve uygulanabilir öneriler sunulmaktadır. Bu bölüm; genel sonuç, uygulayıcılara öneriler, gelecek araştırmalar için öneriler, eğitim yöneticileri ve program geliştiricilere yönelik öneriler, politika yapıcılara yönelik öneriler olmak üzere toplam beş bölümden oluşmaktadır.

5.2.1. Genel sonuç

Sonuç olarak, bu çalışma, matematik eğitiminde bilişsel ve duyuşsal hedeflere ulaşmak için farklı yolların farklı sonuçlar doğurabileceğini net bir şekilde ortaya koymuştur. Eğitsel sinema, bir giriş ve bağlam oluşturma aracı olarak değerliyken, kalıcı bilişsel beceri ve kaygı azaltımı,

tutum artırımı için tek başına yetersiz kalabilmektedir. Problem çözme stratejileri eğitimi ise Schoenfeld (1985)'in biliş, inanç ve tutum üçlüsünü birleştiren bütünsel modeline uygun şekilde, hem bilişsel hem de duyuşsal alanda derin ve kalıcı bir etki gücüne sahiptir.

Bu araştırma, matematik eğitiminde bilişsel ve duyuşsal hedefleri aynı anda gözeten kapsamlı iyileştirmelerin, sadece ilham verici içeriklerden ziyade, öğrenciyi bilişsel olarak güçlendiren, ona kontrol duygusu ve somut araçlar veren yapılandırılmış öğretim yöntemleriyle daha etkili gerçekleştirilebileceğine dair güçlü bir argüman sunmaktadır. Problem çözme stratejileri eğitimi, bu anlamda, beceri ve güveni aynı anda inşa eden bütünlük bir müdahale olarak öne çıkmaktadır.

5.2.2. Uygulayıcılara öneriler

Problem çözme stratejileri eğitimi matematik öğretiminde planlaması yapılandırılmış ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik edecek şekilde uygulanmalıdır. Öğrencilere verilen problem çözme görevleri, Polya'nın adımlarına uygun olarak yapılandırılmalı ve grup çalışmalarıyla desteklenmelidir. Eğitsel filmler ise öğretim sürecinde sadece dikkat çekici ve giriş niteliğinde bir araç olarak kullanılmalı; asıl öğrenme süreci strateji temelli etkinliklerle yürütülmelidir.

5.2.3. Gelecek araştırmalar için öneriler

Çalışmanın sınırlılıkları (örneklem büyüklüğü, uygulama süresi, seçilen film ve stratejilerin içeriği) göz önünde bulundurulduğunda, gelecek araştırmalar için şu öneriler sunulabilir:

- Bütünlük Müdahale Modeli Önerisi: Mevcut çalışmada ayrı ayrı uygulanan bu iki yaklaşım, ardışık ve bütünlük bir modelde test edilebilir. Özellikle eğitsel sinemanın yarattığı ilk motivasyon ve bağlamın hemen ardından, aynı temayı işleyen veya filmdeki bir problemi merkeze alan bir problem çözme stratejileri eğitimi verilmesi önerilir. Bu şekilde, sinemanın tetikleyici gücü, strateji eğitiminin sistematik gücüyle birleştirilerek, başarı ve kaygı üzerinde daha güçlü ve olumlu bir sinerjik etki yakalanıp yakalanamayacağı araştırılabilir.
- Müdahale İçeriğinin İncelenmesi ve Uyarlanması: Eğitsel sinema sonrası gözlemlenen kaygı artışı, seçilen filmin içeriği, tonu veya işleniş biçimiyle ilişkili olabilir. Bu çalışmanın bir devamında, farklı türde (daha az dramatik, daha çok "başarı hikayesi"

odaklı, daha komik) matematik temalı filmlerin etkileri karşılaştırılabilir. Ayrıca, film gösterimi sonrası duygu paylaşımı ve yönlendirilmiş tartışma (debriefing) oturumlarının eklenmesinin, olası olumsuz duygusal etkileri tamponlayıp tamponlayamayacağı incelenebilir.

- Ölçüm Zamanlamasının İncelenmesi: Kaygıdaki değişimin anlık olup olmadığını anlamak için, ölçümler daha sık tekrarlanabilir. Örneğin, eğitsel sinema etkinliğinden hemen sonra (duygusal tepkinin en yoğun olduğu anda) ve bir hafta sonra (duygular yatıştıktan sonra) ek kaygı ölçümleri alınarak, etkinin kalıcı mı yoksa geçici bir tepki mi olduğu netleştirilebilir. Bu, Ashcraft ve Krause (2007)'nin modelini test etmek için de değerli veriler sağlayacaktır.
- Nicel-Nitel Veri Bütünleştirmesinin Derinleştirilmesi: Bu çalışmada toplanan nitel görüşmeler, strateji eğitiminin neden daha etkili olduğuna dair zengin ipuçları sunmaktadır. İleriki çalışmalarda, öğrencilerin kontrol, çaresizlik, açıklık gibi temalar etrafında daha derinlemesine görüşmeleri yapılarak, başarı ve kaygıdaki değişimin altında yatan nitel algılar ve bilişsel mekanizmalar daha detaylı haritalandırılabilir.

5.2.4. Eğitim yöneticileri ve program geliştiricilere yönelik öneriler

Bu araştırmanın bulguları meslek liselerinde matematik öğretiminin yalnızca akademik içerik aktarımıyla sınırlı kalmaması gerektiğini; öğrencilerin duyuşsal özelliklerini dikkate alan bütüncül öğretim tasarımlarına ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda öğretim programlarını geliştiren birimler tarafından matematik dersi kazanımlarının yalnızca bilişsel çıktılarla değil, matematik kaygısı, tutum ve özyeterlik gibi duyuşsal boyutlarla ilişkilendirilerek yapılandırılması önerilmektedir.

Ayrıca problem çözme stratejilerinin öğretime programlarda açık ve sistematik biçimde yer verilmesi; strateji öğretiminin öğretmen inisiyatifine bırakılmadan öğretim programı düzeyinde desteklenmesi önem taşımaktadır. Eğitsel sinema gibi görsel ve bağlamsal araçların ise öğretim programlarında destekleyici ve hazırlayıcı öğrenme ortamları olarak tanımlanması bu tür uygulamaların sahada daha yaygın ve bilinçli kullanılmasına katkı sağlayacaktır.

Meslek lisesi öğrencilerinin öğrenme profilleri dikkate alındığında problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamaların, programlarda esnek zaman çizelgeleri ve alternatif öğrenme yolları sunacak biçimde düzenlenmesi önerilmektedir.

5.2.5. Politika yapıcılara yönelik öneriler

Araştırma bulguları meslek lisesi öğrencilerinin matematik dersine yönelik yaşadıkları kaygının ve düşük problem çözme başarısının yalnızca bireysel değil, aynı zamanda yapısal ve program temelli bir sorun olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda politika yapıcılar tarafından meslek liselerinde matematik öğretimine yönelik destekleyici ve iyileştirici politikaların geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Özellikle matematik öğretiminde başarıyı artırmaya yönelik politikaların yalnızca sınav odaklı akademik çıktılara değil; öğrencilerin duyuşsal gelişimlerini de kapsayacak şekilde tasarlanması önerilmektedir. Bu kapsamda öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim programlarında problem çözme stratejileri eğitimi ve matematik kaygısıyla baş etme konularına özel modüller eklenmesi faydalı olacaktır.

Ayrıca öğrenci merkezli ve süreç odaklı öğretim anlayışını destekleyen uygulamaların teşvik edilmesi; okullara, öğretmenlerin yenilikçi öğretim yöntemlerini (örneğin eğitsel sinema, drama, proje temelli öğrenme) güvenle uygulayabilecekleri esnek ve destekleyici öğrenme ortamlarının sağlanması önerilmektedir. Bu tür politikaların özellikle dezavantajlı öğrenci gruplarının öğrenme süreçlerine katılımını artırarak eğitimde fırsat eşitliğine katkı sunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akay, E. (2021). *The use of audio-visual materials in the education of students with hearing loss*. International Journal of Educational Research and Innovation, 15, 45–58. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1309389.pdf>
- Altun, M. (1995). *İlkokul 3, 4 ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma*, [Yayınlanmamış Doktora Tezi], Hacettepe Üniversitesi, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr>
- Altun, M. (2008). *Matematik öğretimi* (1. basım). Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- Altun, M. (2010). *Matematik öğretiminde problem çözme ve değerlendirme yaklaşımları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Altun, M. (2015). *Matematik öğretimi* (Gözden geçirilmiş ve genişletilmiş baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Altun, M., ve Arslan, Ç. (2006). *İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma*. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 19(1), 1-21. https://dergipark.org.tr/tr/pub/uefad/article/173356#article_cite
- Arknaç, S. A. (2009). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Alfa Yayıncılık.
- Ashcraft, M. H., & Ridley, K. S. (2005). *Math anxiety and its cognitive consequences: A tutorial review*. In J. I. D. Campbell (Ed.), Handbook of mathematical cognition (pp. 315–327). Psychology Press.
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). *Working memory, math performance, and math anxiety*. Psychonomic Bulletin and Review, 14(2), 243–248. <https://doi.org/10.3758/BF03194059>
- Aydın, E. (2019). *Matematik kaygısının problem çözme başarısı üzerindeki etkisi: Öz-yeterliğin aracı rolü* [Yüksek lisans tezi], Hacettepe Üniversitesi. Ankara. <https://tez.yok.gov.tr>
- Aydoğdu, B., ve Ayaz, M. F. (2008). *Matematikte problem çözme yeteneğinin kazandırılmasında problem çözme stratejilerinin öğretiminin önemi*. Kastamonu Eğitim Dergisi, 16(2), 433–446. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/187005>
- Aysu, B. (2012). *Eğitsel sinema filmlerinin duyuşsal alan hedeflerine katkısı* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Gazi Üniversitesi. Ankara. <https://tez.yok.gov.tr>
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baloğlu, M. (2001). *Individual differences in statistics anxiety among college students*. Personality and Individual Differences, 32(5), 855–865. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(01\)00086-0](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(01)00086-0)

- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall. <https://moretech.technion.ac.il/files/2015/07/Bandura-Theory.pdf>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman. https://www.academia.edu/28274869/Albert_Bandura_Self_Efficacy_The_Exercise_of_Control_W_H_Freeman_and_Co_1997_pdf
- Bayraker, H., Sidekli, S., ve Yorulmaz, A. (2025). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik kaygıları ve matematik öz-yeterlik algılarına bir bakış*. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 23(2), 1353–1374. <https://doi.org/10.37217/tebd.1688724>
- Bekdemir, M. (2009). *Öğretmen adaylarının matematik kaygı düzeyleri ile matematik başarıları arasındaki ilişki*. Journal of Turkish Science Education, 6(3), 27–36. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/68374>
- Beltrán, P. (2018). *Movies and TV series fragments in mathematics: Epistemic and educational possibilities*. International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 26(1), 16-26. https://www.researchgate.net/publication/322655781_Movies_and_TV_series_fragments_in_mathematics_Epistemic_suitability_of_instructional_designs
- Berk, R. A. (2009). *Multimedia teaching with video clips: TV, movies, YouTube, and mtvU in the college classroom*. International Journal of Technology in Teaching and Learning, 5(1), 1–21. https://www.researchgate.net/publication/228349436_Multimedia_Teaching_with_Video_Clips_TV_Movies_YouTube_and_mtvU_in_the_College_Classroom
- Bindak, R. (2005). *Matematik kaygı ölçeği: Geliştirilmesi, geçerlik ve güvenilirlik çalışması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Hacettepe Üniversitesi. Ankara. <https://tez.yok.gov.tr>
- Birgin, O., Baloğlu, M., Çatlıoğlu, H., ve Gürbüz, R. (2010). *An investigation of mathematics anxiety among sixth through eighth grade students in Turkey*. Learning and Individual Differences, 20(6), 654–658. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.04.006>
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Handbook I: Cognitive domain. Longmans. <https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/PPP242/Benjamin>
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education: An introduction to theories and methods (5th ed.)*. Boston, MA: Allyn and Bacon. http://math.buffalostate.edu/dwilson/med595/qualitative_intro.pdf

- Boztepe, Ç., (2013). *Görsel-İşitsel Materyallerin Kullanımının Etkisi Yabancı Dil Öğrenenlerin Motivasyon Düzeyleri ve Başarı*. [Yüksek Lisans Tezi], Ondokuzmayıs Üniversitesi. Samsun. <https://tez.yok.gov.tr>
- Burns, A. (2005). *Action research: An evolving paradigm? Language Teaching*, 38(2), 57–74. <https://doi.org/10.1017/S0261444805002661>
- Büyüköztürk, S., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (20. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (28. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Champoux, J. E. (1999). *Film as a teaching resource*. *Journal of Management Inquiry*, 8(2), 206–217. <https://doi.org/10.1177/105649269982016>
- Choe, R., Ly, A., Robin, C. G., & Jain, R. (2019). *The use of video in education: A comprehensive meta-analysis*. *Educational Research Review*, 28, 100–115. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100288>
- Creswell, J. W. (2017). *Eğitim Araştırmaları: Nicel ve Nitel Araştırmanın Planlanması, Yürütülmesi ve Değerlendirilmesi*. (Çev. Ed.: H. Ekşi) EDAM Yayıncılık: İstanbul https://books.google.com.tr/books?id=bacEEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=tr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Çam, S. (2023). *Matematik eğitiminde problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısına etkisi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çanakçı, N. (2008). *Matematik problem çözmeye karşı tutum ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir. <https://tez.yok.gov.tr>
- Çelik, H. C., Özdemir, F., & Bindak, R. (2024). *Problem Posing Attitude on Problem Solving Attitude: The Mediating Role of Mathematical Self-Efficacy*. *International Journal of Educational Spectrum*, 6(2), 264–281. <https://doi.org/10.47806/ijesacademic.1464387>
- Dede, Y., ve Dursun, Ş. (2008). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi*. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 295–312. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/153341>
- Deieso, D., & Fraser, B. J. (2019). *Learning environment, attitudes and anxiety in mathematics classrooms*. *Learning Environments Research*, 22, 367–383. <https://doi.org/10.1007/s10984-018-9261-5>

- Demir, G. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına ve başarısına etkisi* [Yüksek lisans tezi], Adnan Menderes Üniversitesi. Aydın. <https://tez.yok.gov.tr>
- Dinç, E., Memnun, D. S., ve Aydın, B. (2018). *Teaching Mathematics at Vocational High Schools and Student Attitudes and Approaches towards This Course*. People: International Journal of Social Sciences, 4(1), 507-524. <https://doi.org/10.20319/pijss.2018.41.507524>
- Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). *Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years?* Frontiers in Psychology, 7, 508.
- Doz, E., Cuder, A., Pellizzoni, S. & Carretti, B. (2023). *Arithmetic word problem-solving and math anxiety*. Journal of Educational Psychology, 115(2), 245–260. <https://doi.org/10.1080/15248372.2023.2186692>
- Du, Y. (2025). *Mitigating math anxiety and improving math achievement in K-12 students: An extended literature review*. Journal of Education and Educational Policy Studies, 3(3). <https://doi.org/10.54254/3049-7248/2025.26212>
- Dursun, Ş., ve Bindak, R. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygıları ile matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişki*. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 35(1), 18–31. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/49853>
- Erden, M., ve Akgül, S. (2010). *Ortaöğretim öğrencilerinin matematik kaygısı ile başarı güdüsü arasındaki ilişki*. Eğitim ve Bilim, 35(155), 3–16. <https://doi.org/10.31458/iejes.405144>
- Ertem Akbaş, E. (2018). *Öğretmenlerin bakış açısıyla ilkokullarla başlayan matematik korkusunun nedenlerinin ve çözüm önerilerinin incelenmesi*. Uluslararası Eğitim Çalışmaları e-Dergisi, 2(3), 1–15. <https://doi.org/10.31458/iejes.405144>
- Golden, D. (2001). *Using film to visualize mathematics*. The Mathematics Teacher, 94(5), 392–399.
- Gün Şahin, Z., ve Gürbüz, R. (2022). *The effect of supported realistic mathematics education with short films on conceptual and procedural knowledge*. Acta Didactica Napocensia, 15(2), 83-110. <https://doi.org/10.24193/adn.15.2.6>
- Hackett, G., & Betz, N. E. (1989). *An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence*. Journal for Research in Mathematics Education, 20(3), 261–273. <https://doi.org/10.2307/749515>
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (1999). *Instructional media and technologies for learning* (6th ed.). Prentice Hall.

- Hembree, R. (1990). *The nature, effects, and relief of mathematics anxiety*. Journal for Research in Mathematics Education, 21(1), 33–46. <https://doi.org/10.2307/749455>
- Heppner, P. P., & Petersen, C. H. (1982). *The development and implications of a personal problem-solving inventory*. Journal of Counseling Psychology, 29(1), 66–75. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.29.1.66>
- Heppner, P. P., Reeder, B. L., & Larson, L. M. (1983). *Cognitive variables associated with problem-solving appraisal: Implications for counseling*. Journal of Counseling Psychology, 30(4), 537–545. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.30.4.537>
- Hopkins, D. A. (2008). *A teacher's guide to classroom research* (4th ed.). Open University Press. https://books.google.com.tr/books?id=kU6LBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- İşman, E., ve Yıldırım, A. (2016). *The impact of mathematics anxiety on student success in mathematics courses*. Journal of Education and Practice, 7(21), 135–141. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.004>
- Jonassen, D. H. (1991). *Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm?* Educational Technology Research and Development, 39(3), 5–14. <https://doi.org/10.1007/BF02296434>
- Jonassen, D. H. (1999). *Designing constructivist learning environments*. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 215–239). Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9781410603784>
- Jonassen, D. H. (2000). *Toward a design theory of problem solving*. Educational Technology Research and Development, 48(4), 63–85. <https://doi.org/10.1007/BF02300500>
- Kapa, E. (2001). *A metacognitive support during the process of problem solving in a computerized environment*. Educational Studies in Mathematics, 47(3), 317–336. <https://doi.org/10.1023/A:1015124013119>
- Kaptan, S. (2010). *Eğitimde teknoloji ve öğretim materyalleri kullanımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Karadeniz, O. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri ile matematik başarıları arasındaki ilişki* [Yüksek lisans tezi,], Gazi Üniversitesi. Ankara. <https://tez.yok.gov.tr>
- Kaşkaya, A., Ünlü, İ., Akar, M. S., ve Özturan Sağırlı, M. (2011). *Okul ve öğretmen içerikli sinema filmlerinin öğretmen adaylarının mesleki tutumlarına ve öz-yeterlik algularına*

- etkisi*. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 11(4), 1765–1783.
https://www.researchgate.net/publication/298833821_The_Effect_of_School_and_Teacher_Themed_Movies_on_Pre-service_Teachers
- Katranç, Y., ve Şengül, S. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygıları ile matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 7(12), 1–17. <https://doi.org/10.15390/EB.2019.7315>
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner* (3rd ed.). Geelong: Deakin University Press. <https://educons.edu.rs/wp-content/uploads/2020/05/2014-The-Action-Research-Planner.pdf>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *Eylem araştırması planlayıcısı: eleştirel katılımcı eylem araştırması yapmak*. Singapur: Springer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Kocaman, O., ve Kılıç, H. (2018). *Eğitsel film kullanımının öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi*. Kastamonu Eğitim Dergisi, 26(5), 1523–1532. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.428026>
- Köse, N. (2015). *Matematik öğretiminde problem çözme stratejileri kullanımının öğrenci başarısına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi. İstanbul. <https://tez.yok.gov.tr>
- Kula, F. (2007). Verschaffel, L., Greer, B. & De Corte, E. (2000). *Making sense of word problems*. Netherlands: Swets & Zeitlinger. İlköğretim Online, 6(2), k:8-9. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/91021>
- Kulkin, M. (2016). *Math is like a scary movie? Helping young students overcome math anxiety through film-based learning*. Afterschool Matters, 23, 1–9. https://www.niost.org/images/afterschoolmatters/asm_2016_spring/ASM_2016s_MathScary.pdf
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook II: Affective domain*. David McKay Company. <https://doi.org/10.4236/ce.2013.46055>
- Lester, F. K. (1994). *Musings about mathematical problem-solving research: 1970–1994*. Journal for Research in Mathematics Education, 25(6), 660–675. <https://doi.org/10.2307/749578>
- Lin, L., & Atkinson, R. K. (2011). *Using animations and visual cueing to support learning of scientific concepts*. Journal of Educational Psychology, 103(4), 923–934. <https://doi.org/10.1037/a0023817>

- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.
https://books.google.com.tr/books?id=2oA9aWlNeoC&printsec=frontcover&hl=tr&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Maloney, E. A., & Beilock, S. L. (2012). *Math anxiety: Who has it, why it develops, and how to guard against it*. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(8), 404–406.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.06.008>
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition* (2nd ed.). W. H. Freeman.
10.12691/education-6-12-3
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
<https://www.jsu.edu/online/faculty/MULTIMEDIA%20LEARNING%20by%20Richard%20E.%20Mayer.pdf>
- McKernan, J. (1988). *Curriculum action research: A handbook of methods and resources for the reflective practitioner*. London: Kogan Page.
<https://doi.org/10.1177/0145482X8808200904>
- McLeod, D. B. (1992). *Research on affect in mathematics education: A reconceptualization*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575–596). Macmillan. <https://psycnet.apa.org/record/1992-97586-023>
- Mitchell, C., & Weber, S. (1999). *Reinventing ourselves as teachers*. Philadelphia: Falmer Press. <https://doi.org/10.4324/9780203454497>
- Middleton, J. A., & Spanias, P. A. (1999). *Motivation for achievement in mathematics: Findings, generalizations, and criticisms of the research*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 65–88. <https://doi.org/10.2307/749772>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications. https://books.google.com.tr/books?id=U4IU_-wJ5QEC&printsec=frontcover&hl=tr#v=onepage&q&f=false
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Ortaöğretim matematik dersi (9-12 sınıflar) öğretim programı* [PDF]. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
<https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201821102727101-OGM%20MATEMAT%C4%B0K%20PRG%2020.01.2018.pdf>
- Mills, G. E. (2014). *Action research: A guide for the teacher researcher* (5th ed.). Pearson Education.
https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292054490_A24617773/preview-9781292054490_A24617773.pdf

- Mumcu, H. Y., Aktay, S., ve Aksoy, Y. (2012). *Meslek lisesi öğrencilerinin problem çözme becerilerinin incelenmesi*. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(4), 1–7. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/19599>
- Mumford, J. & Smedley, F. (2014). *Problem solving strategies in math anxiety management*. SIT Journal of Academic Research, 1(1), 15–22. https://www.sit.ac.nz/Portals/0/Upload/Documents/SITJAR/SITJAR_2014-Problem-solving-strategies-in-math-anxiety-management.pdf?utm_source
- Özmen Hızarcıoğlu, B. (2013). *Problem çözme sürecinde dereceli puanlama anahtarı (rubrik) kullanımında puanlayıcı uyumunun incelenmesi* [Yüksek lisans tezi], Abant İzzet Baysal Üniversitesi. Bolu. <https://tez.yok.gov.tr>
- Özsoy, G. (2005) *Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki*, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(3), 179-190. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/77235>
- Özyıldırım Gümüş, F., ve Umay, A. (2017). *Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Kavramsal/İşlemsel Çözüm Tercihlerine ve Problem Çözme Performansına Etkisi*. İlköğretim Online, 16(2), 746-764. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.304731>
- Pekrun, R., (2006). Başarı Duygularının Kontrol-Değer Teorisi: Varsayımlar, Sonuçlar ve Eğitim Araştırmaları ve Uygulamaları İçin Çıkarımlar. *Educ Psychol Rev* 18, 315–341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- Pekrun, R., Goetz, T., & Frenzel, A. C. (2002). *Control-value theory of achievement emotions: Implications for problem solving and learning*. Educational Psychology Review, 14(1), 13–45. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09909-7>
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). *Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research*. Educational Psychologist, 37(2), 91–105. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702_4
- Perry, AB (2004). *Üniversite öğrencilerinde matematik kaygısının azaltılması*. Üniversite Öğrenci Dergisi , 38 (2), 321+. <https://link.gale.com/apps/doc/A119741942/AONE?u=anon~694c6d46&sid=googleScholar&xid=f9cbe2c6Phillips>.
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books. <https://www.alohabdonline.com/wp-content/uploads/2020/05/The-Psychology-Of-The-Child.pdf>

- Polya, G. (1998). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Ramirez, G., Chang, H., Maloney, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2016a). *On the relationship between math anxiety and math achievement in early elementary school: The role of problem solving strategies*. *Journal of Experimental Child Psychology*, 141, 83–100. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.09.003>
- Ramirez, G., Gunderson, E., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2016b). *The role of problem solving strategies*. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 456–467. <https://doi.org/10.1037/edu0000076>
- Rimonda, R., Bulantika, S. Z., Latifah, H., & Khasanah, I. (2020). *The influence of cinematherapy against academic anxiety in students*. *ProGCouns: Journal of Professionals in Guidance and Counseling*, 3(2), 1–10. https://www.researchgate.net/publication/345372376_The_Influence_of_Cinemathe_rapy_Against_Academic_Anxiety_in_Students
- Romero Walker, A. (2022). *A more equitable film pedagogy: Including media literacy in higher education film classrooms to result in better media practitioners*. *Journal of Media Literacy Education*, 14(1), 153–167. <https://doi.org/10.23860/JMLE-2022-14-1-11>
- Sagarduy, A., Arrieta, N., & Antón, A. (2024). *A bibliometric study on mathematics anxiety in primary education*. *Education Sciences*, 14(7), 678. <https://doi.org/10.3390/educsci14070678>
- Sammallahti, E., Finell, J., Jonsson, B., & Korhonen, J. (2023). *A meta-analysis of math anxiety interventions*. *Journal of Numerical Cognition*, 9(2), 346–362. <https://doi.org/10.5964/jnc.8401>
- Santos, M. (2015). *Effects on problem solving performance and math anxiety through mathematical modeling*. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 65, 109–118. <https://doi.org/10.18052/www.scipress.com/ILSHS.65.109>
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando, FL: Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). New York, NY: Macmillan.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories: An educational perspective* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). *Self-efficacy and motivation: The role of self-regulated learning*. *Educational Psychologist*, 55(2), 98–110.

- Sfard, A. (1991). *On the dual nature of mathematical conceptions: Reflections on processes and objects as different sides of the same coin*. Educational Studies in Mathematics, 22(1), 1–36. <https://doi.org/10.1007/BF00302715>
- Sırmacı, N. ve Uyar, Z. E. (2024). *Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Modellemede Problem Çözme Stratejilerinin İncelenmesi*. Kuram Ve Uygulamada Sosyal Bilimler Dergisi, 8(2), 427-445. <https://doi.org/10.48066/kusob.1509945>
- Sweller, J. (2011). *Cognitive load theory*. New York, NY: Springer.
- Şahin, S. (2008). *Problem çözmeye yönelik tutum ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Doktora tezi], Gazi Üniversitesi. Ankara. <https://tez.yok.gov.tr>
- Şat, Ş. (2022). *Güzel sanatlar lisesi öğrencilerinin problem çözme sürecinde bilişsel-metabilşsel davranışlarının incelenmesi* [Yüksek lisans tezi], Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi. Erzincan. <https://tez.yok.gov.tr>
- Tall, D. (1991). *The psychology of advanced mathematical thinking*. In D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking* (pp. 3–21). Kluwer Academic Publishers.
- Taşdemir, C. (2013). *Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Fen Bilimleri Dergisi, 2(2), 154-162. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bitlisfen>
- Taşdemir, C. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi*. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 5(1), 1–12. https://dergipark.org.tr/tr/pub/buyasambid/article/320727#article_cite
- Türker, N. K. ve Turanlı, N. (2008). *Matematik eğitimi derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(3) 17-29. <http://gefad.gazi.edu.tr/article/view/5000078571>
- Uysal, F. ve Selışık, A. (2016). *Lise öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi*. Kuramsal Eğitimbilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science], 9(1), 146-164. <http://dx.doi.org/10.5578/keg.10009>
- Veenman, S. (1984). *Perceived problems of beginning teachers*. Review of Educational Research, 54(2), 143-178. <https://doi.org/10.3102/00346543054002143>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://home.fau.edu/musgrove/web/vygotsky1978.pdf>
- Yan, X. (2024). *How does math anxiety affect students' academic achievement in mathematics? — A meta-analysis based on 31 experimental studies*. Journal of Social Systems and Policy Analysis, 1(4), 131–142. <https://doi.org/10.62762/JSSPA.2024.672218>

- Yavuz, G. (2013). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi], Cumhuriyet Üniversitesi. Sivas. <https://tez.yok.gov.tr>
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, A., ve Ürey, B. (2014a). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerileri üzerine bir çalışma*. Eğitim ve Bilim Dergisi, 39(174), 1-15. <https://doi.org/10.46628/ahu.1558599>
- Yıldız, A., ve Ürey, B. (2014b). *Matematik öğretiminde film ve videoların önemi*. Journal of Research in Education and Teaching, 3(1), 429-439. <https://jret.elapublishing.net/files/109/MAN/3-1/3-1-40.pdf>
- Yunianto, W., Jarvis, D., Lavicza, Z., Putra, Z. H., & El-Bedewy, S. (2025). *Primary school students' problem-solving strategies in creating artworks with GeoGebra: Integrating computational thinking skills into mathematics and visual arts lessons*. LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education, 13(2). <https://doi.org/10.31129/LUMAT.13.2.2547>
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13–39). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>

EKLER



T.C

ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI EĞİTİM BİLİMLERİ ETİK

KURULU KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi	30/05/2023
Protokol No	05/13
Araştırma Başlığı	Lise Öğrencilerine Yönelik Yapılan Bir Eylem Araştırması: Eğitsel Sinemalar Ve Problem Çözme Stratejileri Eğitimi
Araştırma Türü	Nitel- Eylem araştırması
Araştırmacılar	Büşra KEFÇİ (Sorumlu Araştırmacı) Doç. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI (Danışman)
Karar	Başvuru dosyanıza ait araştırmanız etik açıdan uygun bulunmuştur.
Açıklama: <ol style="list-style-type: none"><i>Etik Kurul Onayı, uygulama ve/veya veri toplama için araştırmacının ilgili kurum veya kuruluşlardan izin alma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.</i><i>Kurul üyelerine ait araştırma önerileri görüşülürken, ilgili yönerge gereğince, öneri sahibi üye görüşmelere katılmamış ve oy kullanmamıştır.</i>	

e-imzalıdır

Prof. Dr. Hüseyin Hüsnü BAHAR
İnsan Araştırmaları Eğitim Bilimleri
Etik Kurul Başkanı

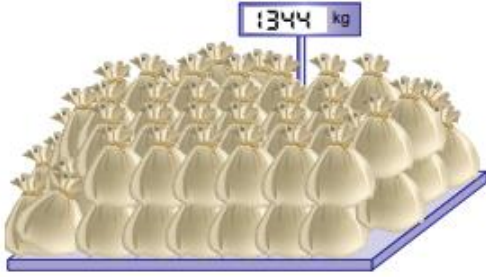
Ek B. Problem Çözme Başarı Testi (PÇBT)

1.

Her birinin kütlesi 40 kg'dan az ve birbirine eşit olan buğday çuvalları aşağıdaki gibi bir kantarda tartıldığında çuvalların toplam kütlesi 720 kg gelmektedir.



Kantar üzerindeki çuvalların sayısı, bu çuvalarla eşit kütleye sahip çuvalar konularak artırıldığında toplam kütle 1344 kg olmaktadır.



Buna göre kantar üzerine sonradan konulan çuvaların sayısı en az kaçtır?

2.

Aşağıdaki tabloda bir lokantada satılan ve her gramında eşit kalori bulunan yemeklerin kütle ve kalorileri verilmiştir.

Tablo: Yemeklerin 100 Gramındaki Kalori Miktarları

Yemek	Kalori
Çorba	45
Pilav	72
Nohut	40

Lokantadaki yemekler her bir tabakta 100 gram yemek olacak şekilde satılmaktadır.

Bu lokantadan toplam 538 kalori değerinde 10 tabak yemek sipariş verildiğinde kaç tabak nohut sipariş verilmiş olur?

3.

Bir telefon şirketi müşterilerine fatura ödemelerinde iki indirim seçeneği sunmaktadır.

1. seçenek: Fatura tutarında %10 indirim

2. seçenek: Fatura tutarında 4 lira indirim

1. seçeneği tercih eden bir müşteri 2. seçeneği tercih etmiş olsaydı 3 lira daha fazla ödeme yapacaktı.

Buna göre bu müşterinin fatura tutarı kaç liradır?

4.

Engin, bir kalıp kek tarifi için malzeme olarak

- 3 bardak un ya da 2 bardak irmik
- 1 bardak süt
- 2 adet yumurta

kullanmaktadır.

6 bardak unu, 4 bardak sütü ve 10 adet yumurtası olan Engin, elindeki unun tamamı bitene kadar bu tarife göre kek yapmıştır. Sonra, elinde un kalmadığından bunun yerine yeterli miktarda irmik kullanarak sütün tamamı bitene kadar tarife göre kek yapmaya devam etmiştir.

Buna göre, son durumda Engin'in elinde kalan yumurta sayısı kaçtır?

5.

Bir sınıftaki öğrencilere kırtasiye malzemesi dağıtılmak isteniyor. Bu sınıftaki 36 öğrencinin her birine birer adet kurşun kalem, kalemtraş ve silgi düşecek kadar malzeme sınıfa getiriliyor. Ancak, dağıtım günü öğrencilerin bir kısmı sınıfta olmadığından sınıfta bulunan her bir öğrenciye 3 kurşun kalem, 2 kalemtraş ve 1 silgi veriliyor.

Dağıtım sonunda bu malzemelerden toplam 42 adet arttığına göre, artan kalemtraş sayısı kaçtır?

Ek C. Görüşme Protokolü (GP)

Görüşme Protokolü (GP)

Görüşülen Kişi:

Görüşen Kişi:

Görüşme Saati:

Görüşme Tarihi:

Görüşme Süresi:

Değerli Öğrenciler,

Bu görüşme protokolünde yer alan sorulara vereceğiniz cevaplar, bilimsel bir çalışmanın verilerini oluşturacak ve kesinlikle başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Bu mülakat sorularında olan problem kelimesi matematik problemi anlamı taşımaktadır. Lütfen sorularda problem kelimesi geçtiğinde bunu dikkate alarak sorulara cevap veriniz. Müsaade ederseniz görüşme kayıt altına alınacaktır. Bu kayıtlar asla üçüncü bir kişiyle paylaşılmayacaktır ve titizlikle muhafaza edilecektir. Gösterdiğiniz ilgiden ve işbirliğinden dolayı teşekkür ederim.

Büşra KEFÇİ

Matematik Öğretmeni

1. Problem deyince aklına ilk gelen üç kelime nedir?
2. Problem çözmekten hoşlanır mısın?
3. Sence nasıl bir problem çözücüsün? (İyi-orta-zayıf)
4. Problem çözümün herhangi bir nedenle yarım kalırsa, sonrasında çözüme ulaşmak için çaba gösterir misin?
5. Problem çözme sırasında derslere aktif katılır mısın?
6. Öğretmenin problemin çözümünü senden istemesi sana ne hissettirir?
7. Diyelim ki arkadaşlarınızla yemeğe gittiniz, yemek yendi ve herkes kendine düşen miktarın ödemesini yapacak. Yemek sonunda hesap toplu olarak size söylendi. Arkadaşların senden kişi başına düşen miktarı hesaplamayı bekliyor. O anda neler hissedersin?
8. Problem çözmek önemli midir? Neden?

Ek D. Film Hakkında Düşündüklerim Formu (FHDF)

NO:

FİLM ADI:

Film Hakkında Düşündüklerim Formu (FHDF)

Değerli Öğrenciler,

Bu formda yer alan sorulara vereceğiniz cevaplar, bilimsel bir çalışmanın verilerini oluşturacak ve kesinlikle başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Veriler topluca değerlendirileceğinden Film Hakkında Düşündüklerim formuna adınızı yazmanız gerekli değildir. Araştırmada okul numaranız bilgisi de alınacaktır ve size uygulayacağımız başarı testi sonuçlarıyla bu formun verileri ilişkilendirileceğinden okul numaranız size verilmiş bir kod olarak kullanılacaktır. Müsaade ederseniz görüşme kayıt altına alınacaktır. Bu kayıtlar asla üçüncü bir kişiyle paylaşılmayacaktır ve titizlikle muhafaza edilecektir. Gösterdiğiniz ilgiden ve işbirliğinden dolayı teşekkür ederim.

Büşra KEFÇİ

Matematik Öğretmeni

1. Filmde size en çok etkileyen olay/durum nedir?
2. Filmde size en çok etkileyen karakter kimdi? Neden?
3. Filmin vermek istediği mesaj sizce nedir?
4. Filmde beğenmediğiniz, değiştirmek istediğiniz bir bölüm var mı? Eğer değiştirmek isterseniz sizce nasıl olmalı?
5. Bu filmi bir arkadaşınıza tavsiye etmek veya izleme demek için neler söylediniz?
6. Film bundan sonraki hayatınızı etkileme özelliğine sahip midir? Varsa hangi yönden açıklar mısınız?

Ek E. Uygulama Değerlendirme Formu (UDF)

NO:

Uygulama Değerlendirme Formu (UDF)

Değerli Öğrenciler,

Bu formda yer alan sorulara vereceğiniz cevaplar, bilimsel bir çalışmanın verilerini oluşturacak ve kesinlikle başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Veriler topluca değerlendirileceğinden Uygulama değerlendirme formuna adınızı yazmanız gerekli değildir. Araştırmada okul numaranız bilgisi de alınacaktır ve size uygulayacağımız başarı testi sonuçlarıyla bu formun verileri ilişkilendirileceğinden okul numaranız size verilmiş bir kod olarak kullanılacaktır. Müsaade ederseniz görüşme kayıt altına alınacaktır. Bu kayıtlar asla üçüncü bir kişiyle paylaşılmayacaktır ve titizlikle muhafaza edilecektir. Gösterdiğiniz ilgiden ve işbirliğinden dolayı teşekkür ederim.

Büşra KEFÇİ

Matematik Öğretmeni

Öğrenci no:

1. Problem çözmeyele ilgili yapılan derslerden hoşlandınız mı?
2. Yapılan derslerde neleri sevdiniz, neleri sevmediniz?
3. Dersler böyle devam etsin ister misiniz?
4. Bu derslerin problem çözme becerilerinize katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

Ek F. Veli Onam Formu (VOF)

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Lise Öğrencilerine Yönelik Yapılan Bir Eylem Araştırması: Eğitsel Sinemalar Ve Problem Çözme Stratejileri Eğitimi” adıyla, 11 Aralık 2023 - 3 Haziran 2024 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: meslek lisesi öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygılarını, problem çözmeye yönelik tutumlarını ve problem çözme başarılarını geliştirmek amacıyla uygulanan eğitsel sinema etkinliği ve problem çözme stratejileri eğitiminin etkilerini incelemektir.

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Ayrıca görüşme ses kaydına alınacak üçüncü bir kurum ve kuruluşla paylaşılmayıp sadece araştırmacı tarafından saklanıp muhafaza edilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Büşra KEFÇİ
İletişim bilgileri : Hacı Ali Akın MTAL. Merkez ERZİNCAN

**Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin
veriyorum.** (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

.../.../.....

İsim-Soyisim İmza:

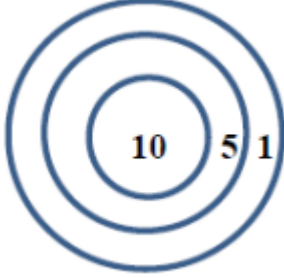
Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

Ek G. Çalışma Yaprakları

ÇALIŞMA YAPRAĞI (1.a)

Problem 1: Şekildeki atış tahtasına üç atış yapan bir kimse kaç değişik toplam puandan birini almış olur?



- Problemi kaç kez okudunuz?
- Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- Sonucu ne buldunuz?
- Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (1.b)

Problem 2:Evinizi boyamak için 27 kg. plastik boyaya ihtiyacınız var. Boyanın üç tür ambalajı var ve fiyatları aşağıdaki gibidir.

I	II	III
2 kg.	5 kg.	8 kg.
5 TL	11 TL	15 TL

En düşük maliyetle ihtiyacınızı karşılamak için hangi ambalajlardan kaç tane alırsınız?

- Problemi kaç kez okudunuz?
- Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- Sonucu ne buldunuz?
- Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (2.a)

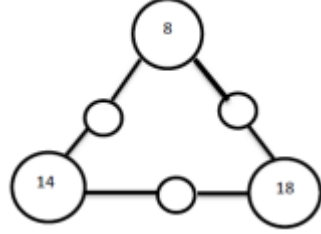
Problem 1: Ehliyetimde üç basamaklı bir numara vardır. Rakamlarının çarpımı 216, toplamları 19'dur ve artan düzendedirler. Bu numara kaçtır?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (2.b)

Problem 2:



Yukarıdaki diyagramlarda büyük dairelerin içindeki sayılar komşu iki küçük dairedeki sayıların toplamına eşittir. Küçük dairelerin içindeki sayıları bulunuz.

- Problemi kaç kez okudunuz?
- Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- Sonucu ne buldunuz?
- Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (3.a)

Problem 1: 20 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbiriyle el sıkışıyor. Kaç el sıkışması olur?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (3.b)

Problem 2: Bir at yarışında atların adları harflerle gösterilmiştir. Buna göre;

F, C'nin 7 saniye önünde

P, B'nin 6 saniye arkasında

D, B'nin 8 saniye arkasında

C, P'nin 2 saniye önündedir.

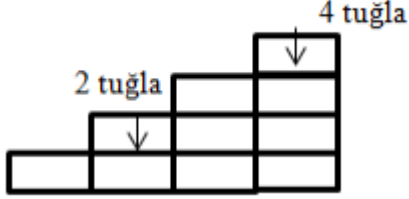
Atlar hangi sırayla yarışı tamamlamıştır?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (4.a)

Problem 1: Aşağıdaki şekilde yapılan 20 basamaklı bir merdiven için kaç tuğla gerekir?



- Problemi kaç kez okudunuz?
- Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- Sonucu ne buldunuz?
- Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (4.b)

Problem 2: Bir çemberin üzerinde bulunan 10 nokta ikişer ikişer birleştirilirse, çemberde kaç bölge meydana gelir?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (5.a)

Problem 1: Kenarları ardışık üç tamsayı olan bir üçgenin çevresi 66 cm 'dir. Her bir kenarın uzunluğunu bulunuz.

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (5.b)

Problem 2: Bir bisikletli bir yolu 16 km. hızla gidiyor ve aynı yolu 20 km. hızla dönüyor dönüş süresi 4 saat olduğuna göre bisikletli gidiş için kaç saat harcamıştır?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (6.a)

Problem 1: 5.160 m² büyüklüğünde arsaya ihtiyacı olan bir adamın baktığı arazilerden biri dikdörtgen şeklindedir ve ebatları 48 m. x 97 m.'dir. Bu arsa aranan koşullara uygun mudur?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası)belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (6.b)

Problem 1: Tanesi 1.49 lira olan 6 kalem ve tanesi 7.3 lira olan 5 defter için 50 lira yeterli midir?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (7.a)

Problem 1: Meryem 64 küçük küpten oluşan bir büyük küpe sahiptir. Bu küpün bütün dış yüzeyleri boyalıdır. Böylece küçük küplerin bir kısmının 3, bir kısmının 2, bir kısmının bir yüzü boyalıdır, bir kısmının da hiçbir yüzü boyalı değildir. Meryem 'in küplerinin kaç tanesinin 3, kaç tanesinin 2, kaç tanesinin 1 yüzü boyalıdır ve kaç tanesinin hiçbir yüzü boyalı değildir?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (7.b)

Problem 2: 18 oyuncunun katıldığı bir elemeli masa tenisi turnuvasında toplam kaç maç yapılır?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- a) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (8.a)

Problem 1: Bir lokantada yemek yiyen müşterilere, hesap ödeme sırasında lokanta sahibi “Kasaya kak ne kadar para varsa kendin de o kadar koy, 2 lira al ve çık diyor. Dördüncü müşteri kasaya baktığında para olmadığını görüyor. Müşterilerden önce kasada kaç lira vardı?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (8.b)

Problem 2: Yüksekten bırakılan plastik bir top, düştüğü yüksekliğin $\frac{3}{5}$ i kadar yükseliyor. Beşinci sıçrayışında 81 cm'ye yükseldiğine göre, top kaç metre yüksekten bırakılmıştır?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (9.a)

Problem 1: 10 kilogram 7 kilogram ve 3 kilogram alabilen 3 kaptan 10 kilogram alan balla doludur. Bu balı bu kaplara kapları kullanarak başka bir ölçü aracı kullanmadan iki eş parçaya ayırabilir misiniz?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (9.b)

Problem 2: Masanın üstünde 3 testi duruyor. En büyüğü 8 litre süt ile doludur. Öteki iki testi boştur ve 5 veya 3 litre hacminde 8 litrelik kaptaki süt nasıl paylaşılmalı ki; hem 8 litrelik testide hem de 5 litrelik testide 4'er litrelik süt bulunsun?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (10.a)

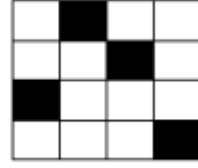
Problem 1: Kareli bir kağıda 5x6 boyutlarında bir dikdörtgen ve köşegenlerinden birini çizin. Bu köşegen kaç kare üzerinden geçmektedir?(Farklı dikdörtgenler kullanarak genel bir kural elde ediniz)

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (10.b)

Problem2: Bir örneği sağdaki şekilde görülen 4x4'lük karelenmiş bir kağıtta her satırda ve her sütunda bir kare olmak koşuluyla kaç değişik boyama yapılabilir?



- Problemi kaç kez okudunuz?
- Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- Sonucu ne buldunuz?
- Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (11.a)

Problem 1: Bir tepside bulunan hepsi de aynı görünümlü olan 9 pinpon topundan 8 tanesinin kütlesi aynı, birisinin kütlesi diğerlerinden 1 gram fazladır. Kütlesi fazla olanı kefeli terazi ile en az kaç tartıda bulabilirsiniz?

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek G. Çalışma Yaprakları (Devamı)

ÇALIŞMA YAPRAĞI (11.b)

Problem 2: 1'den 7'ye kadar olan sayıların her birini bir kez mutlaka kullanarak sonucu 100 eden bir toplam bulunuz. $12+34+56+7=109$ yanlış bir cevaptır. Siz, doğru cevabı bulunuz ve kaç doğru cevap olduğunu bulunuz.

- a) Problemi kaç kez okudunuz?
- b) Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
- c) Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo grafik vs. çizdiniz mi?
- d) Çözüme nereden başlayacağınızı (Yol haritası) belirlediniz mi?
- e) Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
- f) Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
- g) Sonucu ne buldunuz?
- h) Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
- i) İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ettiniz mi?
- j) Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- k) Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz?
- l) Çözüm için başka bir yol denediniz mi?

Ek H. Çalışma Yaprağı Öğrenci Cevapları

ÇALIŞMA YAPRAĞI 4

Problem 7. Bir çemberin üzerinde bulunan 10 nokta ikişer ikişer birleştirilirse, çemberde kaç bölge meydana gelir?

6 10

- Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
Problemden 10 noktada kaç tane bölge meydana gelebileceğini soruyor
- Problemi çözmek için örüntü bulmak, bağıntı bulmak gerekir mi? Gerekirse bulunuz.
Evet her bulduğumun bölge diğer benini iki katı duyar
- Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo, grafik vs. çizmeniz gerekir mi? Gerekirse çiziniz.
Evet daire içinde deredik
- Çözümü yapmak için nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.
5 noktaya kadar sayarak geldik ve ondan sonra çıkan sonucu 2 ekleyerek 10. noktaya gelene kadar devam ettik.
- Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
daha hızlı ve kolay olduğu için devam ederde vardı. bildik
2 noktada 1 bölge 3 noktada 3 bölge 4 noktada 6 bölge 5 noktada 10 bölge
- Sonucu yazınız. Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
Evet / Evet / çünkü kontrol ettim
- İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ediniz.
Evet
- Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz? Neden?
Evet / çünkü sonucu ulaştım
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz? Hatalıysanız sebebini yazınız.
Evet /
- Çözüm için başka bir yol deneyiniz.
Bütün noktaları birleştirmek

Problem 7. Bir çemberin üzerinde bulunan 10 nokta ikişer ikişer birleştirilirse, çemberde kaç bölge meydana gelir?

10

Aynı problem ama 10 nokta değil 20 nokta ve aynı şekilde daire şekli

1 nokta	1 bölge
2 nokta	2 bölge
3 nokta	4 bölge
4 nokta	8 bölge
5 nokta	16 bölge
6 nokta	22 bölge
7 nokta	43 "
8 "	"
9 "	"

Ek H. Çalışma Yaprağı Öğrenci Cevapları (Devamı)

- Kasada 1 TL var
- Adanda 1 TL koyuyor etti 2
- 2 TL de elip çıkması lazım.
- Alıyor kasada kaldı 0 TL
yani müşterilerden önce kasada 1 TL vardı.

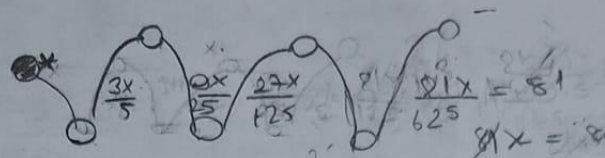
ÇALIŞMA YAPRAĞI 8

Problem 15. Bir lokantada yemek yiyen müşterilere, hesap ödeme sırasında lokanta sahibi "Kasaya kaç ne kadar para varsa kendin de o kadar koy, 2 lira al ve çık diyor. Dördüncü müşteri kasaya baktığında para olmadığını görüyor. Müşterilerden önce kasada kaç lira vardı? 1

- Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
Kasada 1 TL var adanda 1 TL koyunca 2 TL oluyor 2 TL yide elip çıkması için 0 kalıyor.
- Problemi çözmek için örüntü bulmak, bağıntı bulmak gerekir mi? Gerekirse bulunuz.
Örüntü bulmaya gerek yok. Sayısal mantık ve zehya dayalı soru
- Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo, grafik vs. çizmeniz gerekir mi? Gerekirse çiziniz.
Tablo yok grafiğe gerek yok.
- Çözümü yapmak için nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.
Öncelikle akıldan yöntemlerle çözüm herhangi bir işleme dayalı değil
- Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
Kasaya 1 TL koyuyor düşünüm olasılık üzerine tahmini doğru çıktı. Kasada zaten vardı 1 TL etti 2 - 2 TL yide çıkması kaldı 0
- Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
$$\text{Kasa (1 TL)} + \text{Adan Ekleddi (1 TL)} = 2 \text{ TL} \rightarrow \text{aldı 2 TL yide çıktı. kaldı 0}$$
- Sonucu yazınız. Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
Kasada 1 TL vardı sonucun doğru olduğunu düşünüyorum
- İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ediniz.
Etim ve doğru
- Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz? Neden?
Evet düşünüyorum
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz? Hatalıysanız sebebini yazınız.
Hayır düşünmüyorum
- Çözüm için başka bir yol deneyiniz.
Gerek yok başka yok.
- Probleme benzer bir problem de siz oluşturabilir misiniz?
Bir kırtasiyede defter olan müşterilere, hesap ödeme sırasında kırtasiye sahibi "defterlere bak ne kadar defter varsa kendinde o kadar defter koy ve 2 defterde çıkarken al ve çık diyor. Üçüncü müşteri kasaya baktığında defter kalmadığını görüyor. Müşterilerden önce kasada kaç defter vardı?"

Ek H. Çalışma Yaprağı Öğrenci Cevapları (Devamı)

~~Çözüm~~



Problem 16. Yüksekten bırakılan plastik bir top, düştüğü yüksekliğin $\frac{3}{5}$ 'i kadar yükseliyor. Beşinci sıçrayışında 81 cm'ye yükseldiğine göre, top kaç metre yüksekten bırakılmıştır?

- Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
Top en son kaç metre yüksekten bırakılmıştır
- Problemi çözmek için örüntü bulmak, bağıntı bulmak gerekir mi? Gerekirse bulunuz.
Evet
- Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo, grafik vs. çizmeniz gerekir mi? Gerekirse çiziniz.
Evet
- Çözümü yapmak için nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.
3 ile çarpacak
- Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
topun en son kaç metreden başladığını bulmaktır
- Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
Taptım
- Sonucu yazınız. Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
625
- İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ediniz.
Etim
- Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz? Neden?
Evet
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz? Hatalıysanız sebebini yazınız.
Emin değilim
- Çözüm için başka bir yol deneyiniz.
bulamadım
- Probleme benzer bir problem de siz oluşturabilir misiniz?

Bin kurbaga yere göre geniş dosya yüksekliğin $\frac{9}{3}$ 'i kadar biliyor 19. sıçrayışında 29 cm'ye kadar yükseldiğine göre kurbaga kaç metre yüksekliğinde ziplomıştır.

Ek H. Çalışma Yaprağı Öğrenci Cevapları (Devamı)

5. grup
Görsel Gelişimi

ÇALIŞMA YAPRAĞI 10

Problem 19. Bir örneği aşağıda verilen 4x4'lük karelenmiş bir kağıtta her satırda ve her sütunda bir kare boyalı olmak koşulu ile kaç değişik boyama yapılabilir?

16
2

1x1=1
2x2=4
3x3=9
4x4=16

4x3=12

• Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
Bir örneği 4x4'lük karelenmiş her satırda ve her sütunda bir kare boyalı 2x1=2k 2'arında

• Problemi çözmek için örüntü bulmak, bağıntı bulmak gerekir mi? Gerekirse bulunuz.

Excel

• Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo, grafik vs. çizmeniz gerekir mi? Gerekirse çiziniz.

Excel

• Çözümü yapmak için nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.

Tablo yerma Stratejisi:

• Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.

$n \times (n-1)$

• Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.

2x1 5x4 8x7 11x10 14x13
3x2 6x5 9x8 12x11 15x14
4x3 7x6 10x9 13x12

• Sonucu yazınız. Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

$n \times (n-1)$

• İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ediniz.

Ettim

• Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz? Neden?

Excel

• Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz? Hatalıysanız sebebini yazınız.

Hayır

• Çözüm için başka bir yol deneyiniz.

Grafik ile bulma

• Probleme benzer bir problem de siz oluşturabilir misiniz?

Bir örneği aşağıda bulunan 5x5'lik dikdörtgen bir kağıtta her satırda her sütunda bir kare boyalı olarak şekil de kağıt boyama olur

Ek H. Çalışma Yaprağı Öğrenci Cevapları (Devamı)

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Problem 4. Ehliyetimde üç basamaklı bir numara vardır. Rakamlarının çarpımı 216, toplamları 19'dur ve artan düzendedirler. Bu numara kaçtır?

- Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
Rakamları çarpımı 216 ve toplamı 19 olan bir sayıyı bulmamdır? gerek yok
- Problemi çözmek için örüntü bulmak, bağıntı bulmak gerekir mi? Gerekirse bulunuz.
gerek yok
- Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo, grafik vs. çizmeniz gerekir mi? Gerekirse çiziniz.
gerek yok
- Çözümü yapmak için nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.
rakamları yazıp hepsini deneyerek cevaba ulaşabiliyoruz
- Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
deneme yanılma
- Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
289 ⇒ 19
469 ⇒ 19
469 ⇒ 16 ⇒ 216
216 ⇒ 19
- Sonucu yazınız. Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
sonuç ⇒ 469 oluyor ve doğru olduğunu düşünüyorum -
- İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ediniz.
Ettim doğru
- Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz? Neden?
düşünüyorum çünkü daha mantıklı
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz? Hatalıysanız sebebini yazınız.
hayır
- Çözüm için başka bir yol deneyiniz.
başka yok
- Probleme benzer bir problem de siz oluşturabilir misiniz?
Markette 54 basamaklı 1 numara vardır.
Rakamların çarpımı 164, toplamları 19'dur.
ve artan düzendedir bu numara kaçtır?

289 ⇒ 19
469 ⇒ 19
469 ⇒ 16 ⇒ 216
216 ⇒ 19

16
x 9
144

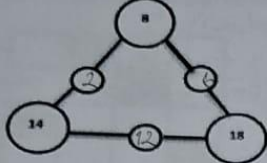
24 21
x 9 x 9
216 189

Cevap = 469

Ek H. Çalışma Yaprağı Öğrenci Cevapları (Devamı)

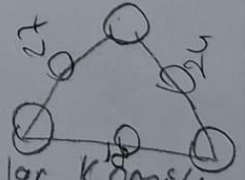
ÇALIŞMA YAPRAĞI 2

Problem 3.



Yandaki diyagramlarda büyük dairelerin içindeki sayılar komşu iki küçük dairedeki sayıların toplamına eşittir. Küçük dairelerin içindeki sayıları bulunuz.

- Problemden ne anladığınızı kendi cümlelerinizle ifade ediniz.
komşu iki küçük dairedeki sayıların toplamına eşittir.
- Problemi çözmek için örüntü bulmak, bağıntı bulmak gerekir mi? Gerekirse bulunuz.
gerekmez.
- Anlamanızı kolaylaştırmak için herhangi bir tablo, grafik vs. çizmeniz gerekir mi? Gerekirse çiziniz.
gerekmez.
- Çözümü yapmak için nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.
tahmin kontrol yolunu kullandım.
- Çözüm için geliştirdiğiniz planı nedenleriyle açıklayınız.
deneyi bulsak.
- Hazırladığınız planı uygulayarak işlemlerinizi yapınız.
sistematiik yöntemle plan yaptık.
- Sonucu yazınız. Bulduğunuz sonucun doğru olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
2 6 Evet
- İşlemlerinin doğruluğunu kontrol ediniz.
kontrol ettim.
- Süreçte amacınıza uygun planlama yaptığınızı düşünüyor musunuz? Neden?
düşünüyorum.
- Süreçte hata yaptığınızı düşünüyor musunuz? Hatalıysanız sebebini yazınız.
düşünmüyorum.
- Çözüm için başka bir yol deneyiniz.
başka sonuç yok.
- Probleme benzer bir problem de siz oluşturabilir misiniz?
diyagramda küçük dairelerin içindeki sayılar komşu iki büyük dairelerin sayıların toplamına eşittir. büyük dairelerin içindeki sayıları bulunuz.



Ek I. Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı

DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI (RUBRİK)

PROBLEM ÇÖZME SÜRECİ	0 Puan	1 Puan	2 Puan	3 Puan	4 Puan
PROBLEMI ANLAMA	Problemin özetini yapmamış.	Problemin özeti çok yetersiz.	Problemin özetinde birçok eksik var.	Problem çoğunlukla doğru özetlenmiş, eksik çok az.	Problemi doğru bir şekilde özetlemiş, hiçbir eksik yok.
	Problemde verilenleri ve istenileni yazmamış.	İstenileni yazmış, verilenleri yazmamış veya istenileni yazmamış verilenleri kısmen yazmış.	İstenileni yazmış, verilenleri ise kısmen yazmış	İstenileni yazmış, verilenlerden çok az eksikliği var veya istenileni yazmamış, verilenleri eksiksiz yazmış.	Problemde verilenleri ve istenileni tam ve doğru olarak yazmış.
ÇÖZÜM STRATEJİSİNİ BELİRLEME	Problemde verilen bilgiler dışında hangi bilgileri bulması gerektiğini yazmamış.	Bulması gereken bilgilerden çok az bir kısmını yazmış, nasıl bulunacağını yazmamış.	Bulması gereken bilgilerden bir kısmını yazmış ve bilgilerin nasıl bulunacağını kısmen açıklamış veya bulunması gereken bilgilerin hepsini yazmış fakat nasıl bulunacağını açıklamamış.	Bulması gereken bilgilerin çoğunu yazmış, bilgilerin nasıl bulunacağını çoğunlukla doğru açıklamış.	Bulması gereken bilgileri tam yazmış ve nasıl bulunacağını doğru açıklamış.
PROBLEMI ÇÖZME	Problemle ilgili hiçbir işlem yapmamış.	İşlemlerde çok fazla hata yapmış ve sonucu yanlış bulmuş.	İşlemleri kısmen yapmış ve sonucu yanlış bulmuş.	İşlemleri çoğunlukla hatasız olarak yapmış, sonucu yanlış bulmuş.	İşlemleri hatasız yapmış ve sonucu doğru bulmuş.
PROBLEMİN SONUCUNU KONTROL ETME(Çözümü Değerlendirme)	Çözümün sağlanmasını ve yorumunu yapmamış.	Çözümün sağlanmasını kısmen yapmış, yorum yapmamış.	Çözümün sağlanması ve yorumunu kısmen yapmış.	Çözümün sağlanmasını yapmış yorumunu yapmamış.	Çözümün sağlanmasını ve yorumunu doğru yapmış.

Kaynak: Özmen Hızarcıoğlu (2013) adlı yüksek lisans tezinden alınmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Büşra Kefçi, Erzincan'da görev yapan uzman matematik öğretmenidir. Lisans eğitimini Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde, yüksek lisans eğitimini ise Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü Sayılar Teorisi alanında tamamlamıştır. 2014 yılından bu yana Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde matematik öğretmeni olarak görev yapmakta olup hâlen Erzincan Hacı Ali Akın Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde çalışmaktadır. Mesleki ve teknik ortaöğretimde matematik öğretimi, problem çözme stratejilerinin kazandırılması, görsel ve işitsel materyallerle öğretimin zenginleştirilmesi, öğrenci motivasyonu ve akademik başarının artırılması başlıca çalışma alanları arasındadır. Matematik eğitimi, problem çözme stratejileri, sayılar teorisi, matematiksel modelleme ve eğitim teknolojileri konularında akademik ilgiye sahiptir. Ana dili Türkçe olup İngilizceyi orta düzeyde bilmekte, MS Office programları ve çeşitli eğitim teknolojileri araçlarını etkin biçimde kullanmaktadır. Evli ve iki çocuk annesidir.