

**T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN EĞİTİM
MATERYALLERİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ:
VAN İLİ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fadime Nurefşan ÇİÇEK

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Gülsen KILINÇ**

ADİYAMAN, 2025

ÖZET

ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN EĞİTİM MATERYALLERİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ: VAN İLİ ÖRNEĞİ

Fadime Nurefşan ÇİÇEK

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kasım/2025, Sayfa:102

Danışman: Doç. Dr. Gülsen KILINÇ

Öğretmen görüşleri, materyallerin öğretimdeki etkinliğini ve eğitim kalitesini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, Van ilinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet okullarında çalışan ortaokul matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerine ilişkin görüşleri ve kullanım durumları değerlendirilmiştir. Bu araştırmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş ve çalışma, durum çalışması yöntemi doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu bağlamda, çalışmada kullanılacak veri seti kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yöntemiyle belirlenmiştir. Veri seti, bu kapsamda seçilen 15 ortaokul matematik öğretmeni ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla oluşturulmuştur. Görüşme sorularının hazırlanmasında, önce matematik öğretmenleriyle ön görüşme yapılmış, bir uzman ve bir akademisyenden destek alınarak belirlenen sorular değerlendirilmiştir. Söz konusu sorular ile öğretmenlerin matematik derslerinde materyalleri nasıl kullandıkları ve eğitim materyallerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya katılım sağlayan 15 öğretmenden elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin eğitim materyallerini büyük ölçüde okul olanaklarının sunduğu imkânlar çerçevesinde kullandıklarını ve çoğu zaman materyal yetersizliğiyle karşılaştıklarını ortaya koymaktadır. Okul ve sınıf koşullarına bağlı olarak materyallerin kimi zaman yetersiz, kimi zaman da işlevsel açıdan kusurlu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca akıllı tahtaların öğretim sürecinde en yaygın kullanılan materyal türü olduğu tespit edilmiştir. Okullarda özel matematik dersliklerinin bulunmaması ve sınıfların kalabalık olması gibi faktörlerin de materyal kullanımını sınırladığı bilgisi çalışmanın bulguları arasında yer almaktadır. Araştırma sonuçları, eğitimde materyal kullanımının öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırmasının yanı sıra öğrenme konularını daha somut ve anlaşılır hale getirdiğini açık biçimde ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Eğitim materyalleri; Somut materyaller; Dijital materyaller; Öğretmen görüşleri.

ABSTRACT

SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS TEACHERS' OPINIONS ABOUT EDUCATIONAL MATERIALS : VAN PROVINCE EXAMPLE
--

Fadime Nurefşan ÇİÇEK

Department of Mathematics and Science Education

Adıyaman University, Graduate Education Institute, November/2025,

Page:102

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gülsen KILINÇ

Teacher's opinions play an important role in enhancing the effectiveness of instructional materials and improving the quality of education. In this study, the opinions and usage of educational materials by middle school mathematics teachers working in public schools affiliated with the Ministry of National Education in the province of Van were evaluated. In this study, the opinions and usage of educational materials of secondary school mathematics teachers working in public schools affiliated with the Ministry of National Education in Van province were evaluated. In this research, a qualitative research method was adopted, and the study was designed in accordance with the case study approach. In this context, the data set to be used in the study was determined through the convenience sampling method. The data set was formed through semi-structured interviews conducted with 15 middle school mathematics teachers selected within this scope. In preparing the interview questions, preliminary interviews were first conducted with mathematics teachers, and the questions determined with the support of an expert and an academic were then evaluated. Through these questions, it was aimed to determine how teachers use materials in mathematics lessons and their views regarding educational materials. The data obtained from 15 teachers who participated in the study were evaluated using content analysis method. The findings reveal that teachers largely use educational materials within the possibilities provided by school resources and often encounter a lack of materials. It was determined that, depending on school and classroom conditions, the materials were sometimes insufficient and sometimes functionally inadequate. In addition, it was found that smart boards are the most commonly used type of material in the teaching process. The finding that factors such as the absence of dedicated mathematics classrooms and crowded class sizes limit the use of materials is among the results of the study. The research results clearly reveal that the use of materials in education not only increases student's interest and motivation but also makes learning topics more concrete and understandable.

Keywords: Educational materials; Concrete materials; Digital materials; Teacher opinions.

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim ve tez sürecimde bilgisinden ve tecrübesinden yararlanma fırsatı bulduğum danışman hocam sayın Doç. Dr. Gülsen KILINÇ'a, bana gösterdiği, ilgi, sabır ve anlayış için teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, her zaman yanımda olan, desteğini esirgemeyen başta eşime, annem ve bütün aileme teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarında doğrudan ya da dolaylı katkı sağlayan, arkadaşlarım ve tüm öğretmenlerime de teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans tezimi merhum babama ve 6 Şubat depreminde başta Adıyaman olmak üzere hayatını kaybeden tüm deprem şehitlerimize atfediyorum.



İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	1
1.2.1. Alt problemler.....	2
1.3. Araştırmanın Amacı.....	2
1.4. Araştırmanın Önemi	2
1.5. Araştırmanın Sayıtları	4
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	4
1.7. Tanımlar	4
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1. Matematik ve Matematiğin Eğitim-Öğretim Sürecindeki Yeri	6
2.2. Eğitim Materyalleri	7
2.3. Materyalin Tarihsel Gelişimi.....	8
2.4. Öğretim Sürecinde Kullanılan Materyal Türleri	9
2.5. Eğitimde Materyal Kullanımının Önemi	12
2.6. Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımı	13
2.7. Teknopedagoji ile Matematik Öğretimi	15

2.8. Öğretmenlerin Eğitim Materyali Kullanımına İlişkin Tutum, Algı ve Deneyimleri.....	17
2.9. Eğitim Materyalleri ile İlgili Çalışmalar	18
3. YÖNTEM.....	36
3.1. Araştırma Modeli	36
3.2. Çalışma Grubu.....	36
3.3. Veri Toplama Araçları.....	37
3.4. Veri Toplama Süreci	38
3.5. Araştırmacının Rolü.....	38
3.6. Verilerin Analizi	39
3.7. Geçerlik ve Güvenirlik	39
3.8. Etik.....	40
4. BULGULAR	41
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	41
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	48
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	53
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	58
5. TARTIŞMA	62
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	62
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma.....	67
5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma.....	70
5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma	73
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	76
6.1. Sonuçlar.....	76
6.2. Öneriler	77
6.2.1. Uygulama önerileri.....	77
6.2.2. İleride yapılacak çalışmalar için öneriler	78

KAYNAKÇA..... 79

EKLER

ÖZ GEÇMİŞ



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1.	Araştırma grubunu oluşturan öğretmenlere ait demografik bilgiler.....	37
Tablo 4.1.	Eğitim materyallerinin ifade edilmesi ve matematik öğretimindeki yeri	41
Tablo 4.2.	Eğitim materyallerinin avantaj ve dezavantajları.....	42
Tablo 4.3.	Öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olan materyaller.....	44
Tablo 4.4.	Mevcut eğitim materyallerinin eksiklikleri.....	46
Tablo 4.5.	Materyal kullanımına dair alınan eğitime yönelik görüşler.....	48
Tablo 4.6.	Materyallerin daha iyi kullanımı için öneriler.....	49
Tablo 4.7.	Materyal geliştirme önerileri.....	51
Tablo 4.8.	En sık materyal kullanılan konular	53
Tablo 4.9.	Materyal kullanım sıklığı.....	54
Tablo 4.10.	Materyal kullanımına yönelik görüşleri.....	55
Tablo 4.11.	En çok kullanılan eğitim materyalleri.....	56
Tablo 4.12.	En çok kullanılan eğitim materyallerinin tercih edilme nedenleri.....	58
Tablo 4.13.	Materyal kullanım nedenleri.....	60

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Akt. : Aktaran

EBA : Eğitim Bilişim Ağı

LGS : Liseye Geçiş Sınavı

MEB : Millî Eğitim Bakanlığı

MEBİ : Millî Eğitim Bakanlığı Entegre Öğrenme Platformu

SM : Sanal Materyaller

vd. : Ve Diğerleri

1. GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde; problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sayıtları, araştırmanın sınırlılıkları ve tanımlar üzerinde durulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Eğitimde materyal kullanımının öğrenme süreçlerine olan etkisi üzerine yapılan çalışmalar, materyallerin yalnızca öğretimin destekleyici unsurları değil, aynı zamanda öğrenmenin temel yapı taşları olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle matematik gibi bilişsel düzeyi yüksek ve kavramsal anlamlandırmanın kritik olduğu derslerde, öğretim materyallerinin uygun, etkili ve işlevsel kullanımı öğrenci başarısını önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Barın ve Tabuk, 2023). Ancak, öğretmenlerin materyal tercihleri ve kullanım sıklıkları bireysel pedagojik inançları, teknolojik donanımları, okulun fiziksel ve dijital altyapısı gibi birçok değişkenle şekillenmektedir. Bu değişkenlerin göz ardı edildiği durumlarda, materyal temelli öğretim yaklaşımlarının etkisi beklenen düzeyde gerçekleşmemektedir (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010). Türkiye’de farklı bölgeler arasında eğitim materyallerine erişim, altyapı olanakları ve öğretmenlerin mesleki gelişim fırsatları bakımından ciddi farklılıklar bulunmaktadır. Özellikle Doğu Anadolu Bölgesi, sosyo-ekonomik dezavantajların ve eğitimde yapısal eşitsizliklerin daha belirgin yaşandığı bölgelerden biridir. Bu bölgede görev yapan öğretmenler, materyal temini, dijital altyapı eksiklikleri ve pedagojik uygulamaları destekleyecek araçlara erişim konularında daha fazla güçlüklerle karşılaşmaktadır (Akbayır, 2016; TEDMEM, 2018). Kırsal ve kentsel bölgeler arasındaki bu fark yalnızca fiziksel donanım eksikliğiyle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda öğretmenlerin uygulama esnekliğini, yenilikçi yöntemlere erişimini ve öğretim kalitesini de doğrudan etkilemektedir (Dönmez, 2020). Bu bağlamda, Van’da görev yapan matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerine yönelik görüşlerinin incelenmesi, yalnızca bölgesel bir fotoğraf sunmakla kalmayıp; materyal temelli öğretim stratejilerinin yaygınlaştırılması ve bölgesel farkların giderilmesine yönelik öneriler geliştirilmesi açısından da stratejik bir önem taşımaktadır. Bu tür bir çalışma, özellikle dezavantajlı bölgelerde materyal erişimi ile öğretim kalitesi arasındaki ilişkinin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırmada “Van’da görev yapan ortaokul matematik ğretmenlerinin eğitim materyalleri hakkındaki görüşleri nelerdir?” sorusu araştırılmıştır.

1.2.1. Alt problemler

Bu araştırmanın temel amacı, ortaokul matematik ğretmenlerinin eğitim materyallerine ilişkin görüşlerini ve bu materyalleri kullanım durumlarını incelemektir. Bu genel amaca bağlı olarak aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmaktadır:

1. Ortaokullarda matematik ğretmenlerinin eğitim materyallerine ilişkin görüşleri nelerdir?
2. Ortaokullarda matematik ğretmenlerinin eğitim materyallerine ilişkin nerileri nelerdir?
3. Ortaokul matematik ğretmenlerinin eğitim materyallerini kullanma durumları nasıldır?
4. Ortaokul matematik ğretmenlerinin eğitim materyallerini tercih etme sebepleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Van’da görev yapan ortaokul matematik ğretmenlerinin eğitim materyallerine yönelik görüşlerini incelemektir.

1.4. Araştırmanın nemi

Eğitim ortamlarının niteliğini artırmak için ğretim sürecinde kullanılan materyallerin etkili, işlevsel ve pedagojik temellere dayalı olması büyük önem taşımaktadır. Özellikle matematik gibi kavramsal düzeyi yüksek derslerde, öğrencilerin anlamlandırma süreçlerine uygun materyallerin seçimi ve kullanımı hem öğrenmenin kalıcılığı hem de ğrenci motivasyonu açısından kritik bir rol üstlenmektedir (Ball, Thames ve Phelps, 2008). şimşek (2007) ve Yalın’ın (2020) görüşlerinden hareketle ğretim materyallerinin eğitimde pek çok işlevsel fayda sunduğu görülmektedir. Öncelikle, materyaller dersleri öğrenciler açısından daha ilgi çekici hale getirerek öğrenmeye yönelik motivasyonu artırmakta ve öğrencilerin içsel güdülenmelerini desteklemektedir. Bu durum, ğretim sürecinin hem verimliliğini hem de etkililiğini yükseltmektedir. Aynı zamanda, ğretim materyalleri ders süresinin daha verimli kullanılmasını, deneysel düzeneklerin hazırlanmasına harcanan

zamanın azalmasını ve öğrenme sürecinin niteliğinin artmasını sağlamaktadır. Materyallerin bir diğer önemli katkısı, öğrencilerin öğrenmeye karşı olumlu tutumlar geliştirmesine yardımcı olmasıdır. Özellikle kaygı düzeylerinin azaltılması, etkin katılımın sağlanması ve soyut kavramların somutlaştırılması açısından materyaller güçlü bir destek unsuru işlevi görmektedir. Gerçek nesnelerin sınıfa taşınmadığı durumlarda materyaller, bu boşluğu telafi ederek öğrenmenin sürekliliğini sağlar. Ayrıca, renk, biçim, hareket gibi özellikler sayesinde dikkat çekici hale getirilerek özellikle küçük yaş gruplarında öğrenme sürecine katılımın artırılmasına katkı sunar. Öğretim materyalleri ayrıca farklı boyutlarda veya hızlarda gözlemlenemeyen nesne ve olayların anlaşılmasına olanak tanır; bu sayede güvenli ve etkili bir gözlem ortamı sağlanır. Çoklu öğrenme ortamları oluşturarak öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yanıt verir, bilgilerin uzun süreli bellekte yapılandırılmasına katkıda bulunur ve tekrarlı kullanım imkânı sunar. Öğrencilerin çalışmaya yönelik öz düzenleme becerilerini destekleyerek öğrenme süreçlerini bağımsız şekilde sürdürebilmelerine zemin hazırlar. Görsel, işitsel ve dijital içeriklerin entegrasyonu ile öğretim materyalleri, yüksek kaliteli çizim, şekil, grafik, tablo, görsel, fotoğraf ve video kullanımı sağlayarak öğrenme deneyimini zenginleştirir. Bu sayede çok sayıda örneğe erişim kolaylaşır ve öğrenciler arasındaki farklı öğrenme stillerine daha etkin bir şekilde hitap edilir. Aynı zamanda, geri bildirim ve pekiştirme kullanımını kolaylaştırarak öğrenmenin pekişmesine yardımcı olur.

Bölgede görev yapan öğretmenlerin materyal temini, dijital altyapı eksiklikleri ve pedagojik uygulamaları destekleyecek araçlara erişim konularında yaşadığı güçlükler, öğretim süreçlerini ve öğrenme çıktılarının niteliğini doğrudan etkilemektedir (Akbayır, 2016; TEDMEM, 2018). Bölgeler arasındaki bu fark yalnızca fiziksel donanım eksiklikleriyle sınırlı kalmayıp, öğretmenlerin yenilikçi yöntemleri uygulama esnekliğini, pedagojik çeşitliliğe erişimini ve öğretim kalitesini de ciddi biçimde etkilemektedir (Dönmez, 2020).

Bu araştırma, Van'da ortaokul düzeyinde görev yapan matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerine yönelik tutumlarını ve kullanım durumlarını detaylı biçimde ortaya koymaktadır. Araştırmanın bulguları hem eğitim materyallerinin etkili ve verimli kullanımına ilişkin karar alma süreçlerine hem de eğitim materyali geliştirme, öğretmen eğitimi programları ve eğitim teknolojisi uygulamaları açısından eğitim politikası üreticilerine ve uygulayıcılara ışık tutması dolayısıyla önemlidir. Ayrıca, öğretmenlerin materyal kullanımıyla ilgili karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi, öğretmen destek sistemlerinin yeniden yapılandırılması açısından da önemli çıkarımlar sağlamaktadır. Yerel

bağlamda Türkiye'nin doğu bölgesindeki bir ilde yapılıyor olması da bulguları bakımından öğretmen deneyimlerine dayalı güncel veri ihtiyacını ortaya koyarak literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.5. Araştırmanın Sayıtları

Görüşme sürecinde öğretmenlerin sorulara içtenlikle yanıt verdikleri varsayılmaktadır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Her bilimsel çalışmada olduğu gibi, bu araştırma da belirli sınırlılıklar çerçevesinde yürütülmüştür. Araştırmanın sınırlılıklarının bilinmesi, elde edilen bulguların hangi koşullarda geçerli olduğunu anlamak açısından önemlidir. Bu bağlamda araştırmanın sınırlılıkları şu şekilde ifade edilebilir:

1. Araştırma, yalnızca Van ilinde MEB'de (Millî eğitim bakanlığı) görev yapan 15 ortaokul matematik öğretmeni ile sınırlıdır.
2. Çalışmada kullanılan materyal türleri, öğretmenlerin ifade ettikleriyle sınırlı kalmış olup, ulusal düzeydeki tüm materyal çeşitlerini kapsamayabilir.
3. Bulgular yalnızca 2024-2025 yılına ait olup, zamanla öğretmenlerin tutumlarında ya da materyal kullanım sıklığında değişiklikler olabilir.
4. Analiz süreci; nitel verilerin araştırmacı tarafından çözümlenmesine dayandığından, her ne kadar sistematik bir yaklaşım izlenmiş olsa da öznel yorumların etkisi tamamen ortadan kaldırılamamıştır. Kodlamalar arası tutarlılık için denetim yapılmış olsa da farklı araştırmacılar tarafından yürütülmesi durumunda kısmi farklılıklar ortaya çıkabilir.

1.7. Tanımlar

Bu araştırmada sıkça kullanılan bazı temel kavramların anlaşılabilirliğini artırmak ve kavramsal çerçeveyi netleştirmek amacıyla aşağıdaki tanımlara yer verilmiştir:

Matematik Eğitimi: Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını, problem çözme becerilerini geliştirmelerini ve matematiksel düşünme biçimleri oluşturmalarını kapsayan bir süreçtir. Günümüzde dijitalleşme, yapay zekâ ve sanal gerçeklik uygulamalarıyla bu süreç hem öğretim hem de öğrenim boyutunda daha etkileşimli,

bireyselleştirilmiş ve kapsayıcı bir yapıya dönüşmektedir (Cotič, Doz, Jenko ve Žakelj, 2024).

Eğitim Materyali: Eğitim materyalleri, eğitim-öğretimi kolaylaştırmak, teşvik etmek için kullanılabilecek araç ve gereçlerdir (Özerbaş, 2022).

Dijital Materyal: Materyallerin elektronik ortamda sunulan denk ya da gelişmiş versiyonlarıdır (Yeşiltaş, 2021).

Somut Materyal: Matematik öğretmenleri, derslerde kullandıkları materyalleri; soyut matematiksel kavramları somut hale getiren, kavrayışı kolaylaştıran, öğrencilerin ilgili kavram üzerine derinlemesine düşünmelerine ve farklı boyutlarını fark etmelerine imkân tanıyan, aynı zamanda öğretime pratiklik ve görsellik katan araçlar olarak tanımlamaktadırlar (Çiftçi, Yıldız ve Bozkurt, 2015).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, matematik ve matematiğin eğitim-öğretim sürecindeki yeri, eğitim materyalleri, materyalin tarihsel gelişimi, öğretim sürecinde kullanılan materyal türleri, eğitimde materyal kullanımının önemi, matematik eğitiminde materyal kullanımı, teknopedagoji ile matematik öğretimi, öğretmenlerin eğitim materyali kullanımına ilişkin tutum, algı ve deneyimleri ve eğitim materyalleri ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Matematik ve Matematiğin Eğitim-Öğretim Sürecindeki Yeri

Matematik, basit sayısal işlemlerin ötesinde, düzen, yapı ve ilişkileri inceleyen bir bilim dalıdır. Temelleri sayma, ölçme ve şekillerin tanımlanmasına dayanır ve zamanla soyutlama ve kavramlaştırma yoluyla gelişmiştir. Bu disiplin, mantıksal düşünme ve nicel analiz ile derinlemesine uğraşır. Matematik, sadece sayısal değerlerle değil, aynı zamanda daha geniş ve soyut kavramlarla da ilgilenir, bu da onu sınırlı bir alan olmaktan çıkarır ve evrensel bir bilim haline getirir (Folkerts vd., 2025).

Matematik, belli soyut kavramlarıyla özgün bir dili ve işleyişi olan zihinsel düşünme becerisiyle ilişkili olan bir bilimdir (Baykul, 2009). Matematik bu düzeni açısından eğitim-öğretim sürecinde öğretmenler ve özellikle öğrenciler için oldukça zordur (Baki, 2002: 25; Tarım ve Akdeniz, 2003).

Matematik, evrensel niteliği ve işlevselliğiyle insanların yaşamında önemli bir yer tutmaktadır. Günümüz dünyasında, toplumsal yaşama etkin bir biçimde katılım sağlamak isteyen bireylerin temel matematik bilgisine sahip olmaları bir gereklilik hâline gelmiştir. Bununla birlikte, matematiğin yalnızca işlevsel değil aynı zamanda, estetik ve düşünsel bir yönü de bulunmaktadır. Matematiksel düşünme, akıl yürütmenin hem inceliğini hem de gücünü yansıtır. Aynı zamanda, insanlık yüzyıllar boyunca matematiğin ortaya koyduğu entelektüel birikim ile doğayı anlamaya çabalamış ve toplumsal düzeni yorumlama girişimlerinde bulunmuştur. Matematikteki bu yönler gerek pratik gerekse teorik olarak, tarih boyunca matematiğe eğitimin merkezinde önemli bir yer kazandırmıştır. Matematikteki basit sistemlerin bile bir sonraki nesle aktarılması toplumsal düzen açısından büyük önem arz etmektedir (National research council, 2001).

Matematik eğitimi, öğrencilerin matematiksel kavramları anlama, öğrenme ve uygulama süreçlerini içeren bir alan olarak görülmektedir. Bu alanda, ilkokuldan üniversiteye kadar olan seviyelerde matematik öğretimi ve öğrenimi üzerine odaklanılmıştır.

Matematik eğitimi araştırmacıları, öğrencilerin matematiksel anlayışlarını geliştirme yolunu etkili bir şekilde anlamak için çeşitli modeller geliştirirler ve bu modeller, öğrencilerin eğitim deneyimleri boyunca karmaşılaşan matematiksel kavrayışlarını tanımlamada yardımcı olmaktadır (National research council, 2001).

Matematik öğretmenlerinin profesyonel gelişimi, etkili eğitim materyali tasarımı ve sınıf içi uygulamaların desteklenmesi gibi konular da matematik eğitimi araştırmalarının önemli odak noktalarıdır. Matematik eğitimi, yüksek düzeyde uzmanlık gerektiren bir alandır ve bu alanda çalışanlar, matematiksel bilgiyi öğretim ve öğrenim süreçlerine entegre etme becerisine sahiptirler. Bu açıdan bakıldığında, matematik eğitimi, uygulamalı matematiğin bir türü olarak görülebilir (<https://math.vcu.edu/research/mathematics-education>, E.T.:17.01.2024).

Matematik öğretimi alanı, matematiksel kavramların öğretim ve öğrenme süreçlerine odaklanır. Bu odak, resmi eğitim kurumlarından başlayarak resmi olmayan bağlamlara kadar geniş bir yelpazede yer almaktadır. Bu alandaki araştırmacılar, öğrencilerin matematik anlayışlarının nasıl geliştiğini, çeşitli öğretim yöntemlerinin etkilerini ve matematik öğrenimini geliştirmek için tasarlanmış eğitim materyallerinin tasarımını incelemektedir. Ayrıca, matematik öğretmenlerinin profesyonel gelişimi ve sınıf içi günlük uygulamaları da matematik eğitimi içinde önemli araştırma alanlarıdır (Sfard ve Cobb, 2020).

2.2. Eğitim Materyalleri

Eğitim materyali, öğretim sürecinde öğrencilerin öğrenme düzeylerini artırmak, bilgiyi yapılandırmalarını kolaylaştırmak ve öğretmenlerin konuyu daha etkili aktarmalarını sağlamak amacıyla kullanılan araç, gereç ve kaynakların tümünü ifade etmektedir. Bu materyaller öğretimin yalnızca destekleyicisi değil, aynı zamanda öğrenmenin kalitesini doğrudan etkileyen birer öğrenme nesnesi olarak da değerlendirilmektedir (Şahin, 2014). Eğitim materyalleri görsel, işitsel, dokunsal ya da dijital biçimlerde olabilir ve öğrenme süreçlerine çoklu duyu kanallarından katkı sunarak öğrencinin dikkat, motivasyon ve anlamlandırma düzeylerini artırmaktadır (Mayer, 2009). Modern eğitim anlayışına göre, materyal yalnızca öğretmenin işini kolaylaştıran bir araç değil, öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılımını sağlayan bir etkileşim ögesi olarak görülmektedir. Bu bağlamda eğitim materyali, sadece bilgi aktaran değil, öğrenciyi düşündüren, sorgulatan, üretime yönlendiren bir öğrenme aracına dönüşmektedir (Şahin, 2014). Özellikle yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde, öğrencinin bilgiyi kendi deneyimleriyle anlamlandırmasına imkân

tanıyan materyaller tercih edilmektedir. Bu da öğretmenlerin materyal seçiminde pedagojik, bilişsel ve teknolojik kriterleri bir arada değerlendirmesini zorunlu kılmaktadır (Jonassen, 1998).

Eğitim materyalleri yalnızca öğretmen merkezli öğretim süreçlerinde değil, aynı zamanda öğrenci merkezli yapılandırmacı öğretim yaklaşımlarında da kritik bir rol üstlenmektedir. Özellikle çağdaş eğitimde materyaller, öğrencilerin bireysel farklılıklarını gözetenek öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayan, problem çözme, araştırma yapma ve bilgiye ulaşma gibi üst düzey becerilerin gelişimini destekleyen araçlara dönüşmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). Öğrencilerin yaş düzeyi, bilişsel kapasitesi ve öğrenme biçimleri dikkate alınarak uygun materyalin seçilmesi, öğretimin etkililiğini doğrudan etkilemektedir. Etkili materyal kullanımı, öğretmenlerin dersi yapılandırma, zamanı yönetme ve öğrenci motivasyonunu sürdürme becerilerini artırmaktadır (Heinich vd., 2002). Özellikle eğitim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte dijital materyallerin öğretim sürecine entegre edilmesi, geleneksel materyal anlayışını dönüştürmüştür. Öğrencilerin öğrenmeye karşı daha aktif, sorgulayıcı ve üretken bir pozisyon almasına olanak tanımaktadır (Ally ve Tsinakos, 2014).

2.3. Materyalin Tarihsel Gelişimi

Yazının icadından önceki dönemlere ait görsel ve işitsel izler, dönemin iletişim ve öğrenme biçimleri hakkında önemli ipuçları sunmaktadır. Bu dönemde insanlar, sesler, yere çizilen semboller, beden dili ve çeşitli işaretleri bilgi aktarım aracı olarak kullanmaktaydı. Deneyimli bireyler, genç nesillere bilgilerini aktarmak için hayvan postları, kemikler, kafatasları, ağaç parçaları ve meyveler gibi doğal materyallerden yararlanıyorlardı. Zamanla toplumsal yaşantının karmaşıklaşmasıyla birlikte bilgilerin kalıcı hale getirilmesi ihtiyacı doğmuş ve Sümerler tarafından çivi yazısı ve çetele sistemi geliştirilmiştir. Bu gelişme, topluluk içindeki ticari faaliyetlerin ve alışverişlerin kayıt altına alınmasına olanak tanımıştır. Yazının ortaya çıkması, aynı zamanda meslek sahibi bireylerin yetiştirilmesi için bir dönüm noktası olmuş, bu amaçla okullar ve tapınaklar kurulmuş, bilgili ve deneyimli kişiler öğretici konumuna getirilmiştir. Bu süreçle birlikte ders araçları, öğretim materyalleri ve erken dönem eğitim teknolojileri sistematik biçimde kullanılmaya başlanmıştır (Baytekin, 2011).

Edgar Dale'e (1969) göre öğrenmenin temeli, bireylerin doğrudan uyarıcılarla etkileşim kurdukları duyuşal deneyimlere dayanmaktadır. Dale, bireylerin yaşadıkları deneyimlerin önemli bir kısmını hatırlayabildiklerini savunmuş ve bu nedenle öğretim stratejilerinde deneyime dayalı yöntemlerin kullanılmasını özellikle vurgulamıştır (Creed ve Swanson, 2004). 1969 yılında yayımladığı modelde, öğrenme sürecinin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşal deneyimlerle de desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Bu yaklaşım, yapılandırmacı kuramın temel varsayımlarıyla da örtüşmektedir. Nitekim Jean Piaget ve Lev Vygotsky tarafından geliştirilen yapılandırmacı öğrenme kuramında olduğu gibi Dale'in Yaşantı Konisi de öğrenmenin etkin katılım ve deneyim temelli bir süreç olduğunu savunur. Dale'in modeli, öğretim ve öğrenme stratejilerinin görsel bir grafik üzerinden somuttan soyuta doğru bir ilerleme ekseninde kurgulanmasını temel alır (Jacobs, Hurley ve Unite, 2008).

Yaşantı Konisi kavramının temelleri, 1910 yılında John Adams'ın *Öğretimde Sergi ve İllüstrasyon* adlı çalışmasına kadar uzanmaktadır. Ancak kavramın sistematik bir öğrenme modeli haline gelmesinde asıl çıkış noktası, Hoban'ın 1937 yılında geliştirdiği on basamaktan oluşan, somuttan soyuta ilerleyen öğrenme diyagramı olmuştur. Bu model, daha sonra Edgar Dale tarafından geliştirilerek literatüre Yaşantı Konisi (*Cone of Experience*) olarak kazandırılmıştır.

2.4. Öğretim Sürecinde Kullanılan Materyal Türleri

Öğretim ortamlarında kullanılan materyaller çeşitli türlerde sınıflandırılabilir. Literatürde öne çıkan iki farklı sınıflandırma biçimi, ya materyal ile kullanıcı arasındaki etkileşimin niteliğine ya da materyallerin kökenine dayanmaktadır (Bartolini Bussi ve Martignone, 2020: 487). Bu sınıflandırma, öğretmenin materyal seçimini bilinçli ve pedagojik temellere dayalı olarak yapmasına olanak tanımaktadır. Genel olarak eğitim materyalleri literatürde kullanım biçimi ve kökenine göre sınıflandırılmakta olup; basılı materyaller, somut materyaller, dijital-sanal materyaller, tarihî-kültürel materyaller ve oyunlaştırılmış materyaller başlıkları altında değerlendirilmektedir (Bartolini Bussi ve Martignone, 2020; Gee, 2003; Heinich vd., 2002; Mishra ve Koehler, 2006; Sarpkaya Aktaş, 2017).

Basılı materyaller, yazılı içerikleri kapsayan fiziksel belgelerdir. Bu tür materyaller, öğretim sürecinde rehberlik işlevi görmekte ve öğrencilerin bireysel olarak öğrenmelerine olanak tanımaktadır. Basılı materyaller arasında ders kitapları, çalışma yaprakları, afişler ve

el broşürleri örnek verilmektedir (Demirel, 2019). Basılı materyaller, eğitim-öğretim süreçlerinde önemli bir tamamlayıcı unsur olarak görülmektedir. Öğrencilerin dijital ortamlar dışında doğrudan başvurabilecekleri, öğrenme süreçlerini destekleyen temel kaynaklardan biri ders kitaplarıdır (Eşgi, 2006). Alkan'a (2011) göre ders kitapları, öğretmen ve yazı tahtasıyla birlikte öğrenme sürecinde aktarılan bilginin çok büyük bir kısmını sağlayan temel öğretim araçları arasında yer almaktadır. Öğrencilerin sınıf içindeki zamanlarının yaklaşık %80'ini ders kitapları ve bu kitaplarla ilişkili etkinliklere ayırdıkları belirtilmektedir. Ayrıca, ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin ödevlerini yaparken en fazla başvurdukları kaynağın ders kitapları olduğu ifade edilmektedir (Kuzu ve Yıldırım, 2008). Ders kitapları, yalnızca Türkiye'de değil, dünya genelinde de okullarda en yaygın kullanılan temel öğretim materyalleri arasında yer almaktadır (Kılıç ve Seven, 2008).

Somut materyaller; öğrencilerin deneyimleyerek öğrenmelerine katkı sağlayan fiziksel nesnelerdir. Özellikle matematik ve fen bilimleri gibi soyut kavramların işlendiği derslerde kullanılmaktadır. Örnek olarak geometrik şekiller, abaküs, ölçüm araçları gibi nesneler bu grupta yer almaktadır (Moyer, 2001). Somut materyaller doğal ve yapay materyaller olarak kendi içinde sınıflandırılabilir. Taş, toprak, ip gibi her zaman bir materyal görevi görebilecek nesneler buna örnektir. Doğal materyaller hayal gücünü, yaratıcılığı ve problem çözme becerisini geliştirir (Zembat vd. 2020). Yapay materyaller, öğretim amaçlı eğitimciler tarafından özel olarak geliştirilen araçlardır. Örnek olarak Montessori'nin materyalleri, Cuisenaire çubukları, Dienes'in materyalleri, çoklu taban blokları, kesir şeritleri ve daireler, arı robotu bu grupta yer almaktadır. Bu materyaller öğrencilerin matematik dersine aktif katılımına değer verme eğiliminin amaçlanmasının örnekleridir (Bartolini Bussi ve Martignone, 2020: 488). Somut materyal çalışmalarına dair bazı araştırmalar (Hieber ve Carpenter, 1992; Van de Walle, 1973; Vinson vd., 1997) somut materyal kullanımının öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini azaltma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymuştur. Vinson ve arkadaşlarının (1997) öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, somut materyallerin kullanımının iki temel işlevi olduğu belirtilmiştir: "İlk olarak, somut deneyimler öğretmen adaylarının matematiksel kavramları ve yöntemlerin ardındaki amaçları daha iyi kavramalarını sağlamıştır. İkinci olarak ise, materyallerin kullanımı, öğretmen adaylarının yalnızca tahtada bir yöntemi modellemeye kalmayıp, bu yöntemi öğretim sürecine nasıl daha etkili şekilde entegre edebileceklerini öğrenmelerine olanak tanımıştır." Materyallerin kullanım sırasının, kavramsal anlayışın gelişimi ve öğrencilerin soyut algoritmalara geçiş becerileri üzerinde belirleyici bir etkiye

sahip olduğu gör÷lmektedir. Bu nedenle, önce somut ardından dijital materyallerin kullanımının daha etkili olduğu önerilmektedir. Kavramsal temellerin somut materyallerle oluşturulmasının ardından dijital materyallere geçilmesi, öğrencilerin soyut düzeydeki kavram ve algoritmalara daha kolay adapte olmalarını desteklemektedir (Hunt, Nipper ve Nash, 2011).

Dijital materyaller, yazılım veya uygulama aracılığıyla kullanılan bilgisayar temelli materyallerdir. Örneğin dijital kesir blokları, bilgisayar, akıllı tahta, tablet gibi araçlar aracılığıyla sunulan interaktif içerikleri ifade eder. (Ally ve Tsinakos, 2014; Heinich vd., 2002). Bilgisayarların eğitimde, özellikle matematik öğretiminde kullanımı 1980’li yılların başlarından itibaren yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Bu dönemde cihazlara erişim; yüksek maliyetler, fiziksel altyapı kısıtları ve sınırlı donanım olanakları nedeniyle oldukça sınırlıydı. Ayrıca eğitimcilerin, bilgisayarların öğretim süreçlerine nasıl entegre edileceği ve öğrenme üzerindeki etkileri konusunda yeterli bilgi birikimine sahip olmaları zaman almıştır. 1984 yılında National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) tarafından yayımlanan bir raporda, bilgisayarların matematik öğretiminde sunduğu potansiyel vurgulanmış ve düşük maliyetli erişimin gerekliliği özellikle belirtilmiştir (Lochhead, 2013). Görselleştirmenin öğretim ve öğrenme süreçlerine entegrasyonunun, öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerindeki gelişimleri ve akademik performanslarıyla anlamlı biçimde ilişkili olduğu çalışmalarda belirtilmiştir (Kohen vd. 2022; Ziatdinov ve Valles, 2022). Dijital materyallerin, somuttan soyuta doğal bir köprü oluşturduğu, öğrencilerin sanal süreçler ile ilkökul ve ortaokulda ezberledikleri kâğıt-kalem algoritmaları arasındaki bağlantıyı görebildiği vurgulanmıştır (Hunt, Nipper ve Nash, 2011).

Tarihî-kültürel materyaller, ilgili alanların tarihinde belirli problemleri keşfetmek veya çözmek için oluşturulmuş somut nesnelerdir. Antik masa oyunları, Napier’in kemikleri ve zarlar örnek olarak gösterilebilir. Slav tekerlekli hesap makinesi, 1820 civarında Rusya’dan Fransa’ya Poncelet tarafından taşındı ve o, Rus hesap makinesini eğitim amaçlı olarak dönüştürüp kullandı. Froebel hediyeleri, yaklaşık 1840 yılında okul öncesi eğitimde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Önerilen sınıflandırmaya göre Slav abaküsü, diğer abaküs türleriyle olan güçlü tarihsel bağlantısı nedeniyle kültürel bir araç olarak değerlendirilirken Froebel hediyeleri ise daha sonraki dönemlerde Maria Montessori, Georges Cuisenaire ve Zoltán Pál Dienes gibi eğitimciler tarafından geliştirilen çeşitli yapay materyallerin öncüsü olarak kabul edilmektedir (Bartolini Bussi ve Martignone, 2020: 487).

Oyunlaştırılmış materyaller, öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonunu artıran eğitsel oyunlar, yarışmalar veya problem çözme senaryoları olarak tanımlanmaktadır. Bu materyaller hem bilişsel hem de duyuşsal öğrenme hedeflerine ulaşmayı desteklemekte, öğrencinin öğrenme sürecinde daha aktif rol almasını sağlamaktadır (Gee, 2003; Sezgin vd. 2018). Örnekler arasında Kahoot!, Classcraft gibi etkileşimli platformlar yer almaktadır. Eğitimde oyunlaştırma uygulamaları, özellikle dikkat süresi kısa olan öğrencilerde odaklanmayı artırmak ve problem çözme becerilerini desteklemek amacıyla yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu yönüyle oyunlaştırılmış materyaller; eğitimde oyunlaştırma (gamification in education), oyun tabanlı öğrenme materyalleri (game-based learning materials) ve oyunlaştırılmış öğrenme araçları (gamified learning tools) gibi kavramlarla da literatürde karşılık bulmaktadır (Deterding vd. 2011; Werbach ve Hunter, 2012).

2.5. Eğitimde Materyal Kullanımının Önemi

Eğitim ve öğretimde temel oluşturan eden öğretmen ve öğrenci ilişkisi, eğitim ve öğretimin var olma gerekçesi olan bilgi alışverişine dayanmaktadır. Bu bilgi alışverişini daha kolay bir hale getiren unsur, bilgilerin aktarılacak istenen kitlede daha fazla duyu organını harekete geçirmesine ve bilgiyi anlamlı hale getirmesine yardımcı olan eğitim materyalleridir (Kıldan ve Ünver, 2014). Eğitim materyalleri, eğitim-öğretim süreçlerinin bireyselleştirilmesi, uygulamaların yaygınlaştırılması ve öğrenmenin daha etkili hâle getirilmesi amacıyla eğitimde önemli bir araç olarak kullanılmaktadır (Kaya, 2006). Eğitim materyalleri, öğrencilerin öğrenme sürecine olumlu katkılar sunarken, öğretmenler açısından da öğretim faaliyetlerinin daha verimli ve etkili yürütülmesine yardımcı olmaktadır. Özellikle hedef kitesine ulaşmakta güçlük yaşayan öğretmenler için bu materyaller, öğretim sürecinin planlanmasında ve öğrenme hedeflerine erişimde önemli bir destek sağlamaktadır (Avcı Yücel ve Ergün, 2015: 50). Eğitim materyalleri günlük yaşamdan olabileceği gibi kişiler tarafından da tasarlanabilir (Van de Walle, 2007). Eğitim materyalleri, fiziksel yöntemlerle veya dijital araçlarla oluşturulabilir. Bu tür materyaller, somut nesnelerden veya dijital formatlarda sunulan içeriklerden oluşabilir (Keldgord ve Ching, 2022).

Ayrıca son yıllarda dijital materyallerin kullanımının da yaygınlaştığı, özellikle pandemi süreciyle birlikte bu materyallerin teknoloji entegrasyonuna dayalı modellerde öğretmenler tarafından daha sık tercih edilmeye başlandığı bildirilmektedir (Canto López vd. 2022; Keldgord ve Ching, 2022). Materyallerin somut, görsel ve sembolik düzeyde

öğrenme süreçlerini destekleyen yapısı, Singapur modeli gibi çeşitli alternatif öğretim yaklaşımlarında da temel unsur olarak benimsenmiştir (Canto López vd., 2022).

Öğretim süreci, yalnızca bilgiyi aktarmaya yönelik bir faaliyet olmanın ötesinde, öğrencilerin aktif katılımını sağlayan, anlamlandırmaya dayalı bir yapı olarak değerlendirilmektedir. Bu noktada eğitim materyalleri, öğrencinin derse yönelik dikkatini artırma, öğrenilen bilgiyi somutlaştırma ve kalıcı hale getirme açısından oldukça önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Özellikle görsel ve işitsel destekli materyaller, öğrencilerin çoklu duyu organlarını harekete geçirerek öğrenmeyi daha etkili hale getirmektedir (Demirkol ve Çemrek, 2024). Eğitim materyallerinin doğru, yerinde ve etkili kullanımı, yalnızca öğrencilerin akademik başarılarını değil, aynı zamanda derse karşı tutumlarını, motivasyonlarını ve özgüvenlerini de olumlu yönde etkilemektedir (Çakto ve Akın, 2023). Bu nedenle, öğretmenlerin materyal kullanımı konusundaki tercihleri, deneyimleri ve karşılaştıkları zorluklar, eğitim sisteminin niteliğini doğrudan etkileyen önemli bir araştırma konusu sayılmaktadır.

Öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarının öne çıktığı çağdaş eğitim anlayışında, materyal kullanımı sadece öğretim sürecinin bir parçası değil, aynı zamanda öğrencinin bireysel farklılıklarını dikkate alan uyarlanabilir bir araç olarak değerlendirilmektedir. Materyaller, farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin derse aktif katılımını artırmakta ve öğrenme sürecini daha anlamlı hale getirmektedir (Yeşilyurt, 2019). Bu bağlamda, materyal kullanımı yalnızca öğrenme ürünlerine değil, sürecin niteliğine de doğrudan katkı sağlamaktadır. Ayrıca, öğrencilere sunulan materyallerin görsel tasarımı, etkileşim düzeyi ve uygulanabilirliği, öğrenme ortamının kalitesini belirleyen önemli etkenlerdendir (Mayer, 2009).

2.6. Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımı

Matematiksel materyaller, öğrencilerin matematiksel kavramları ya da süreçleri keşfetmeleri, anlamaları veya incelemeleri ve duyuşal, görsel, dokunsal ya da genel anlamda algısal verilere dayalı problem çözme etkinlikleri gerçekleştirmeleri amacıyla kullanılan araçlardır (Bartolini Bussi ve Martignone, 2020).

Matematik öğretimi, soyut kavramların ağırlıklı olduğu bir disiplin olduğu için öğrencilerin anlamlandırma süreçlerini destekleyecek somutlaştırıcı materyal kullanımına daha fazla ihtiyaç duymaktadır. Bu bağlamda, uygun materyal kullanımı öğrencilerin kavramsal düşünme, problem çözme ve akıl yürütme becerilerini geliştirmede kritik bir rol

oynamaktadır. Matematik öğretiminde kullanılan materyaller, yalnızca bilgiyi aktarma aracı olarak değil; öğrencinin bilgiyi yapılandırmasını sağlayan birer öğrenme aracı olarak değerlendirilmelidir (National research council, 2001).

Eğitim öğretimde çeşitli düşünme yollarını harekete geçirmek ve farklı düşünme becerilerini geliştirebilmek için, çoklu duyulara hitap eden zengin temsilli öğrenme ortamlarının oluşturulması önem taşımaktadır (Akkuş ve Gök, 2024). Ek olarak, derslerde eğitim materyallerinin uygulanması ve geliştirilmesinin, eğitimdeki noksanlıklara yönelik etkisinin olduğu kabul görmektedir (Bozkurt ve Akalın, 2010: 47). Bu çerçevede, öğretmenlerin eğitimde çeşitlilik sağlamaları ve etkili eğitim materyallerini bütünleştirmeleri gerekmektedir. Bu yaklaşım, öğrencilerin matematiği somut bir şekilde deneyimlemelerini sağlayarak soyut kavramların daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2004).

Son yıllarda matematik öğretiminde geleneksel soyut anlatımlara dayalı yaklaşımların, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sınırladığı ve özellikle kavramsal bilgilerde zorlanmalara yol açtığı bildirilmektedir (Uribe-Flórez ve Wilkins, 2010). Bu nedenle materyallerin öğrenme sürecine entegrasyonu giderek daha fazla araştırma ve uygulama alanı bulmuştur (Boggan, Harper ve Whitmire, 2010; Bondurant, 2015). Materyaller, soyut matematik kavramlarını somut ve görsel hale getirerek öğrencilerin konuya olan ilgisini artırmakta, anlamlandırmalarını kolaylaştırmakta ve öğrenme motivasyonunu desteklemektedir (Carbonneau, Zhang ve Ardasheva, 2018; Keldgord ve Ching, 2022).

Matematik öğretmenleri, sınıf içi uygulamalarda materyallerin öğrenci merkezli öğrenmeye katkısını fark etmekte, ancak kullanım sürekliliği üzerinde öğretimsel öz yeterlik, zaman, donanım ve rehberlik eksikliği gibi faktörlerin belirleyici olduğunu belirtmektedir (Moyer ve Jones, 2003). Nitelikli materyal kullanımının, öğrencilerin kavramsal bilgileri transfer etme becerilerini geliştirdiği ve öğrenme güçlüğü yaşayan bireylerde dahi kalıcı öğrenmeye anlamlı katkılar sağladığı belirtilmektedir (Doabler ve Fien, 2013).

Araştırmalar, özellikle ilkokul ve ortaokul düzeyinde materyal destekli öğretimin, öğrencilerin hem başarı düzeylerinde hem de matematiğe karşı tutumlarında olumlu gelişmeler sağladığını göstermektedir (Carbonneau, Marley ve Selig, 2013). Dinamik yazılımlar, somut materyaller (küp bloklar, cetvel, pergel vb.) ve dijital uygulamalar, öğrencilerin matematiksel süreçleri görselleştirmelerini ve deneyimlemelerini

kolaylaştırmaktadır. Materyal destekli öğrenme süreçleri sayesinde öğrenciler sadece işlem becerileri değil, aynı zamanda kavramlar arası ilişkileri kurabilme, problem çözme stratejileri geliştirebilme ve matematiksel modelleme yapabilme becerilerini de kazanabilmektedir (Moyer, 2001).

Ayrıca, materyal kullanımının öğretmen tutumu ve sınıf içi uygulamalarla da yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin materyal seçimi, ders planlaması sürecindeki pedagojik yaklaşımları ve teknolojik yeterlilik düzeyleri, materyalin etkililiğini doğrudan etkilemektedir (Niess, 2018). Bu nedenle, matematik öğretmenlerinin materyal kullanımına yönelik farkındalıklarının artırılması, hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi ve okul altyapısının materyal erişimi açısından güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Eğitim materyallerinin etkili kullanımı, öğrencilere sadece işlem becerisi kazandırmakla kalmaz, aynı zamanda problem çözme, ilişki kurma ve modelleme gibi üst düzey bilişsel süreçleri de desteklemektedir (National research council, 2001). Özellikle dijital teknolojilerin ve dinamik matematik araçlarının kullanımı, öğrencilerin matematiksel kavramları daha derinlemesine keşfetmelerine olanak tanımaktadır (Çekmez ve Baki, 2019). Bu bağlamda, öğretmenlerin materyal kullanım tercihlerinin, matematiksel düşünmeyi ne derece teşvik ettiği ve hangi materyallerin öğrenme sürecine ne ölçüde katkı sağladığı önem kazanmaktadır.

Matematik öğretiminde materyal kullanımı, özellikle öğrencilerin kavramlar arasında bağlantı kurma, sembolleri anlamlandırma ve modelleme becerilerini geliştirme açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin matematiksel kavramları yalnızca sözlü ve yazılı anlatımla değil; görsel, dokunsal ve etkileşimli materyaller yoluyla keşfetmeleri, derin öğrenmeyi desteklemektedir (Bozkurt ve Akalın, 2009). Nitekim araştırmalar, dijital materyallerle desteklenen ders ortamlarının, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde daha stratejik düşüncelerine katkı sağladığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, somutlaştırmaya olanak veren öğretim araçlarının kullanımı, özellikle zorlanan öğrenciler açısından kavramsal öğrenmede kritik bir fark yaratabilmektedir. Matematik öğretimi bağlamında, materyal kullanımı öğretmenin pedagojik kararlarını ve sınıf içi uygulamalarını şekillendiren önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Akkuş ve Gök, 2024).

2.7. Teknopedagoji ile Matematik Öğretimi

1950 yılında Alan Turing, “Computing Machinery and Intelligence” başlıklı makalesinde, “Makineler düşünebilir mi?” sorusunu gündeme getirerek yapay zekâ

kavramının entelektüel zeminini tartışmaya açmıştır. Turing, makine zekâsı fikrini “makine” ve “düşünmek” kavramları üzerinden temellendirmiş ve bu alandaki düşünsel çerçevenin oluşmasına öncülük etmiştir. Her ne kadar yapay zekâ kavramı kuramsal olarak Turing’in çalışmalarıyla şekillenmeye başlasa da “yapay zekâ” terimi terminolojik anlamda ilk kez John McCarthy tarafından kullanılmıştır. 1956 yılında gerçekleştirilen Dartmouth Konferansı’nda bu terim literatüre girmiş ve yapay zekâ araştırmalarının başlangıç noktalarından biri olarak kabul edilmiştir.

John McCarthy yapay zekâyı, insan benzeri zekâyâ sahip makineler üretmeyi ve özellikle zeki bilgisayar programları geliştirmeyi amaçlayan bir bilim ve mühendislik alanı olarak tanımlamaktadır. Yapay zekâ, normal koşullarda insan zekâsı gerektiren davranışların, makineler tarafından gerçekleştirilebilmesini ifade etmektedir (Pirim, 2006). Bu bağlamda yapay zekâ, insanın düşünme ve davranış biçimlerini taklit edebilme kapasitesine sahip, etkileşim kurabilen, öğrenebilen, değişen koşullara uyum sağlayabilen ve edindiği deneyimleri farklı durumlara aktarabilen dijital teknolojiler veya uygulamalar olarak tanımlanmaktadır (Tamer ve Övgün, 2020).

Eğitim alanında yapay zekâ uygulamalarının öne çıktığı disiplinlerden biri de matematik öğretimidir. Matematik öğretimini destekleyen yapay zekâ tabanlı platformların (örneğin Mathletics, Mathspace, Mathway ve Wolfram Alpha) büyük çoğunluğu, her bir öğrenciye özgü uyarlanmış öğrenme deneyimleri sunarak kişiselleştirilmiş matematik öğrenimini kolaylaştırmaktadır (Park, 2020). Park’ın (2020) “Yapay Zekânın Matematik Eğitiminde Kullanılma İmkânı” başlıklı araştırması, yapay zekâ temelli hizmetlerin matematik eğitimi bağlamında nasıl kullanılabileceğini ve hangi olanakları sunduğunu incelemektedir. Araştırma bulguları, yapay zekânın matematik öğretiminde çoğunlukla öğrencilerin kişiselleştirilmiş öğrenme süreçlerini desteklediğini, öğretmenlere yardımcı bir unsur olarak konumlandığını ve teknolojinin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal boyutları da güçlendirdiğini ortaya koymuştur.

Bu gelişmelerin bir sonucu olarak, yapay zekânın eğitim ortamlarına ve okullardaki öğretim süreçlerine giderek daha fazla entegre olduğu günümüzde açıkça görülmektedir. Bu gelişim süreci boyunca, teknolojinin eğitimdeki önemine yönelik farkındalık artmış ve konuya ilişkin ilgi genişlemiştir. Eğitim alanında yaygın biçimde kullanılan yapay zekâ, sunduğu çeşitli avantajlarla öğretim süreçlerini ve sınıf yönetimini derinden etkilemektedir (Colchester vd., 2017). Ayrıca yapay zekâ, öğrenme ortamlarını sürekli iyileştirme ve geliştirme potansiyeline sahip olup, öğrencilerin motivasyonunu, girişimciliğini ve

yaratıcılığını destekleyebilmektedir (Chassignol vd., 2018). Yapay zekâ, öğretmenlerin sınıf yönetimi becerilerini belirgin ölçüde geliştirebilmekte ve bu sürecin daha rasyonel ve verimli bir şekilde yürütülmesine katkı sağlayabilmektedir (Wang, 2020).

Türkiye bağlamında da yapay zekânın eğitim sistemine entegrasyonu dikkat çekmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen Eğitimde Bilişim Ağı'nın (EBA) içeriklerinin giderek yapay zekâ lehine çeşitlendiği görülmektedir. Bu kapsamda EBA'ya entegre edilen MEBİ (Millî Eğitim Bakanlığı Entegre Öğrenme Platformu) platformu, YKS hazırlığında olan öğrencilerin yanı sıra tüm ortaöğretim düzeyindeki öğrencilere eğitimde fırsat eşitliği sunmayı amaçlamaktadır. Tam öğrenme modelini temel alan platform, çok sayıda etkileşimli materyal barındırmakta, öğrencilere çalışma planları sunmanın yanı sıra gelişimlerini izleme ve geri bildirim sağlama işlevi üstlenmektedir. Ayrıca, MEBİ'de farklı konu alanlarını destekleyen çok sayıda simülasyon ve animasyon yer almaktadır. Buna ek olarak platforma entegre edilen "KANKA" adlı yapay zekâ destekli sanal asistan ise öğrencilerin sistem içerisinde ihtiyaç duydukları içeriklere daha hızlı ulaşmalarını sağlayarak zaman kaybını en aza indirmektedir (T.C. Millî Eğitim Bakanlığı). Bu örnekler, Türkiye'de yapay zekâ tabanlı uygulamaların eğitim sistemine entegrasyonunun giderek hız kazandığını ve bu teknolojilerin öğretim süreçlerinin verimliliğini artırmada stratejik bir rol üstlendiğini göstermektedir (<https://www.meb.gov.tr/lise-ogrencileri-icin-yapay-zek-destekli-mebi-platformu-hayata-geciriliyor/haber/35052/tr>, E.T.: 10.10.2025).

2.8. Öğretmenlerin Eğitim Materyali Kullanımına İlişkin Tutum, Algı ve Deneyimleri

Öğretmenlerin eğitim materyali kullanımına ilişkin tutumları, materyalin sınıf içi uygulamadaki etkililiğini doğrudan belirleyen temel faktörlerden biridir. Bir öğretmenin materyale yüklediği anlam, onun pedagojik yaklaşımları, öğretim tarzı ve sınıf yönetim stratejileriyle yakından ilişkisi bulunmaktadır (Niess, 2018). Olumlu öğretmen tutumu, materyalin sistematik biçimde seçilmesini ve amaca uygun biçimde kullanılmasını kolaylaştırmaktadır. Buna karşılık olumsuz ya da ilgisiz tutumlar, materyalin yalnızca göstermelik olarak kullanılmasına neden olmaktadır (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Materyal tercihi yalnızca öğretmenin bireysel kararına bağlı değildir. Okulun teknik altyapısı, öğretmenlerin hizmet içi eğitim geçmişi, sınıf mevcutları, ders saatleri ve hatta öğretim programının esnekliği gibi çok sayıda çevresel faktör bu tercihi etkilemektedir. Özellikle matematik gibi yapılandırılması zor soyut alanlarda, materyal kullanımının başarılı

olabilmesi için öğretmenin hem pedagojik içerik bilgisine hem de teknolojik yeterliliğe sahip olması gerekmektedir (Mishra ve Koehler, 2006).

Öğretmenlerin eğitim materyallerine yönelik algıları, materyal kullanımının yalnızca niceliksel değil, niteliksel boyutunu da belirlemektedir. Bununla birlikte, öğretmenlerin materyal kullanımında karşılaştıkları sınıf içi zorluklar, zaman yönetimi, erişilebilirlik ve teknik destek gibi etkenler de dikkate alınmalıdır (Ertmer, 1999).

Mishra ve Koehler (2006) ve Koehler (2009) çalışmalarında teknolojik pedagojik içerik bilgisi olarak adlandırılan teknoloji entegrasyonuna yönelik öğretmen bilgisi çerçevesini açıklamaktadır. Öğretmenler tarafından pedagojik içerik bilgisinin geliştirilmesi, etkili öğretim için kritik öneme sahiptir.

Ayrıca, öğretmenlerin materyal kullanımına ilişkin görüşleri yalnızca bireysel tercihlerle değil, aynı zamanda öğretim programlarının esnekliği, okulun altyapı koşulları ve hizmet içi eğitim olanaklarıyla da şekillenmektedir (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010; Kivirand vd. 2021). Bu değişkenlerin öğretmen deneyimlerine nasıl yansıdığını analiz etmek, eğitim sisteminde karşılaşılan eşitsizliklerin anlaşılmasına da katkı sağlayabilir. Özellikle teknolojik gelişmelere paralel olarak eğitim materyallerinin biçim ve içeriğinde yaşanan dönüşüm, öğretmenlerin mesleki uyum süreçlerini daha yakından değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010; Koehler, 2009; Mishra ve Koehler, 2006). Bu nedenle, öğretmen görüşlerini dikkate alan çalışmalar, yalnızca mevcut uygulamaları anlamaya değil, aynı zamanda gelecekteki materyal tasarımı ve öğretmen yetiştirme politikalarının iyileştirilmesine de yön vermektedir.

2.9. Eğitim Materyalleri ile İlgili Çalışmalar

Kurtdede Fidan (2008) bu çalışmasında ilköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri üzerine araştırma yapmıştır. Bu çalışmada ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğretmenlerinin araç gereç kullanımına yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Afyonkarahisar il merkezinde ve kasabada görev yapan öğretmenlerden gönüllü olanlarla görüşme yapılarak, görüşme formları araştırmacı tarafından tasnif edilerek yorumlanmıştır. Öğretmenlerin görüşlerine göre, derslerde araç gereç kullanmak hem öğretmen açısından hem de öğrenciler açısından oldukça yararlı sonuçlar doğurduğu belirlenmiştir. Okulun ve çevrenin sosyo-ekonomik durumuna göre öğretmenler ve öğrenciler araç gereç teminine ilişkin problem yaşadığı belirlenmiştir.

Yetkin Özdemir (2008) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde materyal kullanımına ilişkin bilgi ve becerileri ile karşılaştıkları zorluklar araştırılmıştır. Çalışma, 2007-2008 eğitim öğretim yılında İç Anadolu Bölgesi'ndeki büyük ölçekli bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 57 üçüncü sınıf öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırma kapsamında veri toplama süreci, iki dönem boyunca yürütülen Matematik Öğretimi I ve II derslerinde yapılan gözlemler, öğretmen adaylarının tuttukları günlükler ve hazırladıkları projeler aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Veri analizinde, öğretmen adaylarının materyaller hakkındaki genel bilgi düzeylerinin yüzeysel olduğu ve materyallerin kavramları somutlaştırmasına ilişkin açıklamalarının genellikle genel ve soyut kaldığı görülmüştür. Özellikle, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu materyallerin etkili olduğunu ifade etse de bu etkinliğin nasıl gerçekleştiği konusunda net ve kavramsal temelli açıklamalar getirememiştir. Basamak değeri kavramı üzerine yapılan etkinlikte dört farklı materyal önerilmiş ve adayların bu materyaller hakkındaki değerlendirmeleri alınmıştır. Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının materyal seçerken çoğunlukla materyalin somutluğu, görselliği ve eğlenceli oluşu gibi yüzeysel özelliklere odaklandıklarını göstermiştir. Öğretmen adaylarının materyal kullanma becerileri grup projeleri üzerinden değerlendirilmiş, projelerin %46'sının materyal ile matematik kavramları arasında ilişki kurma, yönlendirme yapma ve kavramsal düşünmeyi destekleme açısından yeterli olduğu belirlenmiştir. Ancak projelerin %44'ünde temel kavramların yanlış ya da eksik ifade edildiği, materyal ile kavram arasındaki ilişkinin zayıf kurulduğu ve yönlendirmelerin yüzeysel kaldığı saptanmıştır. Bu bulgular, öğretmen adaylarının materyal kullanımına yönelik bilgi ve becerilerinin gelişmesi için daha fazla uygulamaya ve rehberliğe ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuştur.

Bozkurt ve Akalın (2010) tarafından yapılan çalışmanın temel amacı, matematik öğretiminde materyal geliştirme ve kullanımının rolünü ve önemini ortaya koymak, ayrıca bu süreçte öğretmenlerin ve öğrencilerin karşılaştığı sorunları belirlemektir. Bu kapsamda, matematik derslerinde materyal kullanımını ele alan çeşitli dokümanlar incelenmiş ve bu dokümanlar içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. İçerik analizinde özellikle araştırmacılar tarafından belirlenen ortak temalar ön plana çıkarılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda matematik öğretiminde, öğrencilerin program hedeflerine ulaşabilmesi için materyal kullanımının kaçınılmaz olduğu bildirilmiştir. Ancak öğretmenlerin bu alandaki bilgi, beceri ve deneyim eksikliklerinin materyal kullanımını sınırladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kutluca ve Zengin (2011) bu çalışmasında, Diyarbakır'da bir ortaöğretim kurumunun 10. sınıfında okuyan 23 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiş ve matematik öğretiminde GeoGebra yazılımının kullanımı üzerine odaklanmıştır. Araştırmanın amacı, ikinci dereceden fonksiyonların grafiklerinin anlaşılmasına yönelik GeoGebra ile yapılan etkinlikler ve seminerler aracılığıyla öğrenci görüşlerini değerlendirmektir. Çalışma, özel durum çalışması metodolojisini benimsemiş ve veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan yedi açık uçlu sorudan oluşan bir değerlendirme formu kullanmıştır. Verilerin analizi betimsel analiz yöntemiyle yapılmıştır. Araştırma sonuçları, GeoGebra kullanımının matematik dersini daha eğlenceli, ilgi çekici hale getirdiğini ve görsel ile dinamik öğelerin öğrenme kalıcılığını artırdığını göstermiştir.

Pişkin Tunç, Durmuş ve Akkaya (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının somut eğitim materyalleri ve sanal öğrenme nesnelerini (materyaller) kullanma yeterlikleri incelenmiştir. Araştırma, 2010-2011 bahar döneminde Bolu'da bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 71 üçüncü sınıf öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Tarama modeli esas alınan çalışmada, öğretmen adaylarının yeterlik düzeyleri iki ayrı ölçekle ölçülmüş, elde edilen veriler SPSS 11 programı kullanılarak betimsel istatistikler ve korelasyon analiziyle değerlendirilmiştir. Bulgular, öğretmen adaylarının somut materyal kullanımıyla ilgili yeterlik düzeylerinin ($\bar{x}=3.63$) sanal öğrenme nesnelerini kullanma yeterliklerinden ($\bar{x}=3.07$) daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu iki yeterlik türü arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r=0.39$, $p<0.05$). Öğretmen adaylarının çoğunluğu somut materyallerin öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğu görüşünü taşıırken, sanal öğrenme nesneleri konusunda daha çekimser davranmışlardır. Katılımcılar, sanal nesnelerin Türkçe arayüz eksikliği, öğrenci kafa karışıklığı ve uygulama zorlukları gibi nedenlerle sınıf içi kullanım açısından daha az etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Aral, Gürsoy ve Yaşar (2012) çalışmasında ilköğretim beşinci sınıf çocuklarının öğrenme yaklaşımlarına yapbozların etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Yapılan araştırmaya, tesadüfi örnekleme ile belirlenen bir ilköğretim okulunun beşinci sınıfına devam eden normal gelişim gösteren çocukları dahil etmişlerdir. Belirlenen okuldaki beşinci sınıflar arasından tesadüfi örnekleme yöntemi ile iki sınıfı seçmiş, biri deney biri kontrol grubu olarak ayırmışlardır. Çalışmaya gönüllü olarak katılan normal gelişim gösteren 48 çocuğu (deney grubuna 24 çocuk, kontrol grubu 24 çocuk) dahil etmişlerdir. Araştırmada, "Demografik Bilgi Formu" ve "Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği" kullanmışlardır. Elde edilen

verileri, parametrik ölçümlerden ilişkisiz t testi ve iki faktörlü ANOVA testi ile analiz etmişlerdir. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubundaki çocukların Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği ön test-son test puan ortalamalarına göre, yapboz eğitim materyali ile yapılan uygulamanın çocukların öğrenme yaklaşımları üzerinde etkili olduğunu ($\eta^2=0.575$, $p<.000$) belirlemişlerdir.

Kutluca ve Akın (2013) tarafından yapılan çalışmada bir somut materyal olan dört kefeli cebir terazisi yardımıyla matematik öğretimi ve materyalin uygulanabilirliği hakkında aksiyon araştırma yöntemi kullanılarak öğretmen adaylarının görüşlerini incelemek amaçlanmıştır. Veri toplama aşamasında üç adet açık uçlu soru içeren form kullanılmıştır. Sonuç olarak, bir somut materyal olan dört kefeli cebir terazisinin kullanılmasının öğretilmek istenen kavramları somutlaştırmada ve öğrencide kalıcılığı sağlamada etkisinin olduğu, ayrıca öğrenci merkezli kullanımında öğrenciye analitik düşünme ve sosyal etkileşim becerisi kazandırdığı tespit edilmiştir. Bu somut materyalin matematik eğitiminde kullanılabilir olduğu sonucuna varmışlardır.

Karakuş (2014) tarafından gerçekleştirilen bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının geometrik inşa etkinliklerine yönelik görüşleri ve bu süreçte karşılaştıkları problemler incelenmiştir. Araştırma, Batı Anadolu'da bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 63 öğretmen adayı ile yürütülmüş ve nitel araştırma desenlerinden özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veriler, dört açık uçlu sorudan oluşan bir görüş formu ile dersin öğretmeni tarafından tutulan alan notları aracılığıyla toplanmış ve betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun geçmiş öğrenim süreçlerinde pergel ve ölçüsüz cetvel ile yapılan geometrik inşa etkinlikleriyle karşılaşmadığı ve bu etkinlikleri ders dışı bireysel deneyimlerle sınırlı yaşadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğu bu etkinlikleri ilgi çekici ve eğlenceli bulmakla birlikte, anlamlı ve kalıcı öğrenmeye katkı sağladığını düşünmektedir. Bununla birlikte, pergel kullanmada güçlük yaşama ve çizim sürecine nasıl başlanacağına karar verememe gibi problemlerle karşılaştıkları da saptanmıştır. Çalışma, geometrik inşa etkinliklerinin öğretmen adaylarının kavramsal öğrenmelerini derinleştirebilecek potansiyele sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Şahin (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, taramaya dayalı betimsel bir yöntem kullanılarak öğretim teknolojilerinin ve materyallerinin öğrenme-öğretme sürecindeki işlevine ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Çankırı ilindeki 512 öğretmenden veri toplanmıştır. Çalışmada yazı tahtası, ders kitabı ve

yazılı dokümanların öğretmenler tarafından en çok kullanılan öğretim materyali olduğu ve materyallerin öğrencilerde ilgi çekme, bilgileri somutlaştırma ve öğrencide güdüleme işlevleri oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Bu görüşlerde görev yeri ve branşlarda anlamlı farklılıklar olduğu bildirilmiştir.

Çiftçi, Yıldız ve Bozkurt (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin materyal kullanımına ilişkin algıları ile ders içerisinde karşılaştıkları zorluklar araştırılmıştır. Nitel araştırma desenlerinden fenomenolojik desen çerçevesinde yürütülen çalışmanın katılımcılarını, Uşak, Kayseri ve Eskişehir illerindeki üç ortaokulda görev yapan üç matematik öğretmeni oluşturmuştur. Veriler gözlem, görüşme ve doküman incelemesi yoluyla toplanmış, elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğretmenler, materyali soyut kavramları somutlaştıran, anlamayı kolaylaştıran ve görselliği artıran nesneler olarak tanımlamışlardır. Elif ve Zeynep öğretmen materyalleri öğretime yardımcı araç olarak görürken, Serap öğretmen materyalleri ulusal sınav başarısını artırmak amacıyla sınırlı ve işlevsel olmayan biçimde kullanmıştır. Gözlem verileri de bu görüşleri desteklemiş, Zeynep öğretmen materyal kullanımını grup çalışmaları ve yönergeler eşliğinde planlı şekilde gerçekleştirirken, Serap öğretmen materyali yalnızca soru çözüm aşamasında, kısa süreli ve yönergesiz olarak kullanmıştır. Elif öğretmenin ise materyal kullanımı konuya göre değişiklik göstermekte, zaman zaman yalnızca tahtada gösterim amaçlı gerçekleştirilmektedir. Öğretmenlerin materyal kullanımına dair tutum ve uygulamalarında bilgi düzeyi, öğrenci özellikleri, zaman kısıtı, fiziksel koşullar ve materyal temininde yaşanan güçlüklerin belirleyici olduğu tespit edilmiştir.

Gökmen, Budak ve Ertekin (2016) somut öğretim materyallerine ilişkin öğretmen görüşlerini almayı, hangi materyalin ne oranda kullanıldığını ortaya koymayı ve bu materyallere yönelik yeterlik inançları ile kullanım düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışma Erzincan ilindeki 39 ortaokul matematik öğretmeni ve 232 sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yarı yapılandırılmış anket formu kullanılmıştır. Verilerin incelenmesinde betimsel analiz, grup ortalamalarının karşılaştırılması ve korelasyon puanları hesaplanmıştır. Sonuç olarak öğretmenlerin yeterlik inançları yüksek bulunmuştur fakat derslerde materyal kullanma düzeylerinin yeterlik inançları ile anlamlı bir ilişki içerisinde olmadığı bulunmuştur.

Kontaş (2016) tarafından yürütülen çalışmada, somut öğrenme materyallerinin ortaokul öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel

desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu Türkiye'nin Güneydoğu Bölgesi'nde öğrenim gören, yaşları 13–14 arasında değişen 48 yedinci sınıf öğrencisi (24 deney, 24 kontrol) oluşturmuştur. Deney grubunda derslerde somut materyaller kullanılmış, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Veriler, Matematik Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Analiz sonuçları, her iki grubun başarı düzeylerinde artış olsa da deney grubunun son test puanlarının kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermiştir. Benzer biçimde, deney grubunun matematik tutum puanlarında da anlamlı bir artış gözlenmiştir. Araştırma bulguları, soyut matematik kavramlarının öğretiminde materyal kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını ve derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını ortaya koymuştur. Yazar, özellikle soyut konuların somutlaştırılmasında materyal kullanımının öğretim sürecine önemli katkı sunduğunu vurgulayarak, öğretim–öğrenim süreçlerinde materyal kullanımının artırılmasını önermektedir. Bununla birlikte, çalışmanın tatil dönemine denk gelmesi nedeniyle kalıcılık testi uygulanamamış dolayısıyla materyal kullanımının uzun vadeli etkilerinin, daha geniş örneklemelerle yürütülecek uzun süreli araştırmalarda incelenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Zengin, Bars ve Şimşek (2017) tarafından yapılan çalışma, Kahoot! ve Plickers yazılımlarının matematik öğretimi kapsamında biçimlendirici değerlendirme sürecindeki kullanımını matematik öğretmen adaylarının görüşleri üzerinden incelemiştir. Nitel bir yaklaşımla yürütülen araştırma, 15 matematik öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiş ve dört haftalık bir süreçte bu yazılımların biçimlendirici değerlendirmede kullanılmasına yönelik uygulamalar yapılmıştır. Uygulamalar sonrasında toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adayları Kahoot! ve Plickers'ın matematik öğretiminde kullanımının uygulanabilir olduğunu, değerlendirmeyi kolaylaştırdığını, ayrıntılı ve anlık veri analizi imkânı sunduğunu belirtmişlerdir. Bu da zaman tasarrufu sağlamıştır. Ayrıca, bu yazılımların dersin sürecini ve değerlendirmeyi oyunlaştırdığı ve öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olduğu tespit edilmiştir.

Ünlü (2017) tarafından yürütülen bu araştırma, matematik öğretmen adaylarının öğretim materyallerine ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseniyle yürütülen çalışmada, 2013–2014 akademik yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 142 öğretmen adayından açık uçlu sorular aracılığıyla veri toplanmıştır. İçerik analizine dayalı bulgulara

göre, öğretmen adayları materyalleri öğretimi kolaylaştıran, görselliğe dayalı, yaratıcı şekilde tasarlanmış ve teknoloji destekli araçlar olarak tanımlamışlardır. Çoğunluğu öğretmen olduklarında materyal kullanmayı düşündüğünü ifade ederken materyal kullanımının öğretimi kolaylaştırma, psikomotor-duyuşsal gelişime katkı sağlama ve teknolojiyle uyum açısından önemli olduğunu belirtmiştir. Öte yandan, bilgi ve beceri eksikliği ile olumsuz duyuşsal tutumlar nedeniyle materyal kullanımına mesafeli yaklaşan adaylar da bulunmuştur. Özellikle geometri konularında materyal kullanımının etkili olduğu vurgulanmış, sınıf yönetimi, zaman ve hazırlık zorlukları gibi sınırlılıklara da dikkat çekilmiştir.

Şahan (2017) tarafından yapılan bu yüksek lisans tezinde, ilkökul hayat bilgisi dersinde materyal kullanımına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri incelenmiştir. Nitel desende yürütölen araştırma, Gaziantep ili Şahinbey ilçesinde görev yapan 195 öğretmene uygulanan anket ve 16 öğretmenle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerle gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğretmenler, materyal kullanımının dersin anlaşılabilirliğini artırdığını ve öğrencilerin derse odaklanmasını kolaylaştırdığını belirtmiştir. Materyal kullanımının özellikle somut işlemler dönemindeki öğrenciler için öğrenmeyi kolaylaştırdığı vurgulanmış ancak materyal temini ve erişimi konusunda zorluklar yaşandığı, çoğu öğretmenin materyalleri kendi imkânlarıyla temin ettiğı ifade edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin materyal hazırlarken öğrenci düzeyini ve maliyet faktörünü dikkate aldıkları, eğitim ortamının materyal destekli öğretime her zaman uygun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Öçal ve Şimşek (2017) yürüttükleri çalışmada, öğretmenlerin pergel-çizgeç ve GeoGebra gibi araçlarla temel geometrik inşa problemlerini çözme süreçleri ve bu araçlara yönelik görüşleri incelenmiştir. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışması ile yürütölen araştırmanın katılımcılarını, Doğı Anadolu Bölgesi'nde görev yapan dört ortaokul matematik öğretmeni oluşturmuştur. Veri toplama sürecinde öğretmenlere Öklid'in "Elementler" kitabından esinlenerek geliştirilen Temel Geometri İnşaları Testi (TGİT) uygulanmış, ardından yarı yapılandırılmış görüşme formu ve odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiş ve öğretmenlerin pergel-çizgeç ile bazı inşaları gerçekleştiremezken, GeoGebra yazılımının sunduğı deneme-yanılma imkânı sayesinde bu inşaları başarıyla tamamlayabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca, GeoGebra'nın öğretici, görsel ve eğlenceli yönlerinin öğretmenler

tarafından olumlu karşılandığı, ancak bazı öğretmenlerin geleneksel yöntemlerin öğreticilik açısından daha faydalı olabileceğini düşündükleri ifade edilmiştir.

Durmuşçelebi ve Temircan (2017), Eğitim Bilişim Ağı'ndaki (EBA) matematik dersi öğretim materyallerine ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışma, mevcut durumu ortaya koymaya yönelik olarak desenlenmiş ve tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın evrenini, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında eğitim gören Matematik dersi alan öğrenciler oluşturmuştur. Çalışmada örneklemeye gidilmiş olup örneklem sayısı 552 öğrenci olarak belirlenmiştir. Araştırma verilerinin analizinde frekans, yüzde ve ortalama gibi istatistiksel tekniklerden faydalanılmıştır. Öğrenci görüşlerinin cinsiyet, okul türü, ekonomik durum, internet olanağı ve bilgisayar kullanma gibi bağımsız değişkenlere göre farklılıkları, Ki-kare tekniği kullanılarak betimlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen verilerden, öğrencilerin EBA'daki eğitim materyalleri ve ders içeriklerine ilişkin görüşlerinin cinsiyete, okul türüne, ekonomik durumlarına, internet imkânı olup olmamasına ve bilgisayar kullanım sıklığına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Yazlık'ın (2018) çalışmasının temel amacı, matematik öğretmenlerinin somut öğretim materyali kullanımına ilişkin görüşlerini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda araştırmada, öğretmenlerin hangi somut materyalleri tercih ettikleri, bu materyallerin öğrencilere sağladığı avantajlar ve dezavantajlar, kullanım sürecinde karşılaşılan güçlükler ile materyal kullanımını engelleyen faktörler ve bu faktörlerin nedenleri belirlenmiştir. Aynı zamanda, öğretmenlerin somut materyal kullanımına ve tasarımına yönelik öz-yeterlik algıları da incelenmiştir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılarak yürütülmüştür. Veriler, on bir açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla, gönüllülük esasına göre katılan 100 ortaokul ve 100 lise matematik öğretmeninden toplanmıştır. Toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları, katılımcıların büyük çoğunluğunun matematik öğretiminde somut materyal kullanımını gerekli gördüğünü ortaya koymuştur. Öğretmenlerin, somut materyallerin soyut kavramların somutlaştırılmasına, kavramların keşfedilmesine, kalıcı öğrenmenin sağlanmasına ve öğrenme sürecinin kolaylaştırılmasına katkı sağladığı yönünde ortak görüş bildirdikleri görülmüştür. Bununla birlikte, materyal kullanımı sırasında zaman kaybı, sınıf yönetimi sorunları, yeterli materyal eksikliği ve materyalin öğrencilere tanıtılmasındaki zorluklar gibi çeşitli problemlerin yaşandığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin genel olarak somut materyal kullanımına yönelik olumlu tutum sergiledikleri ve öz-yeterlik algılarının yüksek olduğu tespit edilmesine rağmen,

özellikle lise düzeyinde bu materyallerin kullanım oranlarının düşük olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca öğretmenlerin çoğunluğunun öğretim materyali olarak genellikle geometrik cisimleri tercih ettikleri saptanmıştır.

Bozpolat ve Arslan (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışma, öğretmen adaylarının “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı” dersine ilişkin görüşlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Durum çalışması deseninde yürütülen araştırma, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde öğrenim gören 50 öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Bulgular, öğretmen adaylarının öğretim materyallerinin hedeflere uygun, öğrencinin seviyesine göre ve kullanışlı olması gerektiğini düşündüklerini göstermektedir. Materyal hazırlamanın öğrenmeyi kolaylaştırdığı, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırdığı ve tüm okullarda yaygın olarak kullanılması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının materyal hazırlarken teknik beceri eksikliği, zaman yetersizliği ve kaynak temininde zorluk yaşadıkları belirtilmiştir. Bu çalışma, öğretmen eğitiminin önemli bir parçası olan materyal geliştirme sürecine ilişkin farkındalığı artırmaya katkı sağlamaktadır.

Yılmaz Aslan (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin materyal kullanımına ilişkin görüşleri analiz edilmiştir. Nitel yöntemle ve durum çalışması deseninde yürütülen araştırmada, sekiz matematik öğretmeniyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. İçerik analiziyle değerlendirilen bulgular sonucunda öğretmen görüşlerinin dört tema etrafında toplandığı görülmüştür: kullanım amacı, öğretime etkisi, öğrenciye etkisi ve kullanılan materyaller. Öğretmenler, materyalleri öğrencilerin dikkatini çekmek, kavramları somutlaştırmak ve öğrenmeyi kalıcı kılmak için önemli görse de uygulama düzeyinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin kullandığı materyallerin büyük çoğunluğunun geometri alanında yoğunlaştığı, dijital ya da sanal nesne kullanımının sınırlı olduğu belirlenmiştir. Bu durum, öğretmenlerin materyal algılarının çoğunlukla fiziksel nesnelerle sınırlı kaldığını göstermektedir.

Türker Yıldırım, Gerek Şenol ve Yıkmış (2023) tarafından yürütülen bu araştırma, özel eğitim öğretmenlerinin akademik beceri öğretiminde materyal kullanımına ilişkin deneyimlerini incelemektedir. Nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji yaklaşımıyla yapılandırılan çalışmanın katılımcılarını, özel eğitim okullarında görev yapan 15 öğretmen oluşturmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme verileri betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiş ve dokuz ana tema ile 63 alt tema belirlenmiştir. Öğretmenlerin en sık kullandığı materyaller arasında resimli kartlar, gerçek nesneler, çubuk-boncuklar ve kendi

tasarladıkları araçlar yer almaktadır. Materyallerin, soyut bilgileri somutlaştırarak öğrenme sürecini kolaylaştırdığı ifade edilmiştir. Materyal seçiminde maliyet, öğrenci özellikleri ve dayanıklılık gibi faktörlere dikkat edildiği, temin sürecinde ise çoğunlukla öğretmenlerin kendi imkânlarını kullandığı saptanmıştır. Ayrıca, öğretim sürecinde yapılan materyal uyarlamalarının fiziksel düzenlemeler ve içeriğe yönelik sadeleştirmeler şeklinde olduğu belirtilmiştir. Öğretmenlerin materyal temini, eğitim ve maddi destek konularında daha fazla desteğe ihtiyaç duyduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demirkol ve Çemrek (2024), bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinde materyal kullanma durumlarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın evrenini, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Eskişehir il merkezinde görev yapan sınıf öğretmenleri oluşturmakta olup, örneklem basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenen 180 öğretmenden oluşmaktadır. Veriler, Başaran (2003) tarafından Türkçe derslerinde öğretim materyali kullanımını belirlemek amacıyla geliştirilen anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma bulgularına göre, Eskişehir’de görev yapan sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinde öğretim materyallerini sıkça kullandıkları ve materyal kullanımının öğrencilerin derse katılımını her zaman artırdığı yönünde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, uygulayıcılara ve araştırmacılara yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Moyer (2001) tarafından yapılan çalışmada, ortaokul düzeyinde görev yapan 10 matematik öğretmeniyle gerçekleştirilen görüşmeler aracılığıyla öğretmenlerin somut öğretim materyallerini sınıf içi öğretim sürecinde nasıl kullandıkları ve bu materyalleri kullanma amaçları incelenmiştir. Araştırma, öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve sınıf gözlemleri yoluyla yürütülmüştür. Çalışmanın bulgularına göre, öğretmenler somut materyalleri genellikle matematiksel kavramları somutlaştırmak, öğrencilerin konuyu daha iyi anlamasını sağlamak ve öğrenci katılımını artırmak amacıyla kullanmaktadırlar. Ancak bazı öğretmenlerin materyalleri sadece dersleri daha eğlenceli hale getirmek için kullandıkları ve bu durumda materyal kullanımının derinlemesine öğrenmeyi desteklemekten uzaklaştığı belirlenmiştir. Moyer’in çalışması, materyal kullanımının yalnızca eğlence amaçlı değil, pedagojik hedeflere hizmet edecek şekilde planlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, materyallerin etkili kullanımı için öğretmenlerin pedagojik bilgi birikimlerinin ve materyal kullanımına yönelik bilinç düzeylerinin artırılmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cass vd. (2003), çalışmalarında öğrenme gücünü olan öğrencilerin çevre ve alan problemlerini çözme becerileri üzerinde materyal temelli öğretimin etkisini araştırmıştır. Üç öğrenciyle yürütülen çalışmada, modelleme, rehberli alıştırmalar ve bağımsız uygulamalardan oluşan çoklu aşamalı öğretim tasarımı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin alan ve çevre problemlerini çözme becerilerini hızla kazandıkları, bu becerileri iki aylık süreçte korudukları ve edindikleri becerileri kâğıt-kalem uygulamalarına da başarılı şekilde transfer edebildikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar, materyal kullanımının uzun vadeli öğrenme ve genelleme üzerindeki etkisini ortaya koyarak önceki bulguları desteklemekte ve genişletmektedir.

Moyer ve Jones (2003), çalışmalarında ortaokul matematik öğretmenlerinin sınıf içi öğretimlerinde materyal kullanım biçimleri ile öğrencilere materyaller üzerinde seçim hakkı tanındığında etkileşimlerin nasıl değiştiğini incelemiştir. Araştırmada, yaz öğretim programına katılan 10 öğretmenin sınıfları yaklaşık bir yıl boyunca gözlemlenmiş, görüşmeler yapılmış ve öğretmenlerin yazılı planları analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, öğretmenler genellikle materyalleri doğrudan kontrol ederken, öğrencilere serbest erişim sağlandığında öğrencilerin bu materyalleri daha seçici ve anlamlı biçimde kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin kontrol yönelimleriyle sınıf içindeki materyal kullanım düzeyleri arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Uribe-Flórez ve Wilkins (2010), çalışmalarında öğretmenlerin matematik derslerinde materyal kullanım sıklıkları ile bu kullanımı etkileyen öğretmen özellikleri, inançları ve öğretim yaptıkları sınıf düzeyi arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırma, ABD'nin güneydoğusundaki iki okul bölgesinden 503 öğretmenin katılımıyla yürütülmüş ve veriler bir anket yoluyla toplanmıştır. Bulgular, materyal kullanımının en yüksek olduğu grubun ana sınıfı öğretmenleri olduğunu, kullanım sıklığının sınıf düzeyi yükseldikçe azaldığını ortaya koymuştur. Ayrıca öğretmenlerin öğrencilerin elleriyle etkinliklere katılmasının önemli olduğuna dair inançları, materyal kullanımını olumlu yönde etkilerken, yaş ve deneyim gibi bireysel özelliklerin etkisi kontrol değişkenleri arasında anlamlılığını yitirmiştir. Etkili matematik öğretimi için öğrencilerin uygun uygulamalı etkinliklere katılmalarının önemli olduğuna inanma eğiliminde olan öğretmenler, matematik derslerinde materyalleri daha sık kullanma eğilimindedir. Bu sonuçlar, materyal kullanımının özellikle öğretmenlerin materyallere yönelik güvenleri ve görev yapılan sınıf düzeyi ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

Boggan, Harper ve Whitmire (2010) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim düzeyinde matematik öğretiminde kullanılan materyal materyallerin tanımı, tarihsel gelişimi, kullanım alanları ve öğrenci başarısına etkileri ele alınmıştır. Literatürdeki bulgulara dayalı olarak kaleme alınan çalışmada, materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını desteklediği, matematik kaygısını azalttığı ve öğrenmeyi somutlaştırarak başarıyı artırdığı vurgulanmıştır. Ayrıca, materyallerin etkili kullanımının öğretmenlerin doğru rehberliğiyle mümkün olduğu ve bazı durumlarda yanlış ya da amaçsız kullanımın öğrenmeye zarar verebildiği belirtilmiştir.

Dennis'in (2011) araştırması, materyal kullanımının matematiksel kavramların anlaşılmasına etkisini ve cinsiyet temelli farklılıkları incelemektedir. Çalışma, Alabama'da kırsal bir ilkokulda 5. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, eşdeğer olmayan karşılaştırma grubu yarı deneysel tasarımı kullanılmıştır. Deney grubunda materyallerle öğretim yapılırken, kontrol grubunda geleneksel yöntemler uygulanmıştır. Her iki grupta 10'ar öğrenci olmak üzere toplam 20 katılımcı yer almıştır. Bağımlı değişken olarak hacim ve alan konularına yönelik ön test ve son test puanları değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Mann-Whitney U testi materyal kullanan öğrencilerin kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek puanlar aldığını göstermiştir. Wilcoxon testi sonuçları ise materyal kullanan kız öğrencilerde anlamlı bir gelişme olduğunu, ancak erkek öğrencilerde anlamlı bir farklılık oluşmadığını göstermiştir. Bu bulgular, materyallerin özellikle matematikte zorlanan kız öğrenciler için kavramsal öğrenmeyi destekleyici bir araç olabileceğini göstermektedir.

Amy B. Holmes (2012) tarafından gerçekleştirilen PK-12 (anaokulundan lise son sınıfa kadar) düzeyindeki öğrencilerde matematik öğretiminde materyal kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisini incelemek ve somut materyaller ile dijital materyallerin etkililiğini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Çalışma, 1989-2012 yılları arasında yayımlanan 856 araştırmanın incelenmesiyle başlamış, belirlenen katı ölçütler sonucunda 21 birincil çalışma (17 rapor) meta-analize dâhil edilmiştir. Bu çalışmaların toplam örneklem büyüklüğü 1.519 öğrenciyi kapsamaktadır. Araştırmada meta-analiz yöntemi olarak rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Hedges'in g düzeltmesi, etki büyüklüğü hesaplamaları, meta-regresyon ve yayın yanlılığı testleri uygulanmıştır. Dahil edilen araştırmalar, somut ya da dijital materyalleri içeren müdahaleleri geleneksel öğretimle karşılaştırmış ve matematik başarısına ilişkin nicel veriler sunmuştur. Bulgular, somut materyal kullanımının öğrencilerin matematik başarılarını küçük ama anlamlı bir düzeyde artırdığını

göstermektedir. Somut veya dijital materyal kullanan öğrencilerin başarı düzeyleri, hiç materyal kullanılmayan koşullara kıyasla anlamlı derecede yüksektir. Ortalama etki büyüklüğü $d = 0,22$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer yaklaşık %9'luk bir başarı artışına denk gelmektedir. Bunun yanı sıra, dijital materyallerle somut materyallerin karşılaştırıldığı analizlerde etki büyüklüğü $d = 0,20$ olarak hesaplanmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, dijital materyallerin olumlu yönde etkili olduğuna işaret eden bir eğilim gözlemlenmiştir. Çalışmada öğrenci düzeyi (ilkokul–lise), cinsiyet dağılımı ve öğretim süresi gibi değişkenler de incelenmiştir. Ancak bu değişkenlerin etki büyüklüğü üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Bu bulgu, materyal kullanımının farklı yaş düzeylerinde ve öğrenci gruplarında genel olarak benzer bir pozitif etki oluşturduğunu göstermektedir. Araştırmanın bir diğer önemli sonucu, somut materyallerin yerini giderek daha fazla alabilen dijital materyallerin öğretim süreçlerinde etkili biçimde kullanılabileceğini göstermesidir. Dijital materyaller, özellikle öğretmenlerin sınıf yönetimini kolaylaştırması, kaynak maliyetlerini azaltması ve anlık geri bildirim sağlaması açısından avantajlı bir alternatif sunmaktadır. Bununla birlikte, yazar, materyallerin tek başına “başarıyı garanti eden” bir araç olarak görülmemesi gerektiğini vurgulamaktadır. Etkinin büyüklüğü, öğretimsel bağlama, öğretmen yönlendirmesine ve pedagojik tasarıma bağlı olarak değişebilmektedir. Sonuç olarak Holmes'in meta-analizi, somut materyallerin matematik öğretiminde anlamlı bir katkı sunduğunu, ancak bu etkinin öğretim süreci ve bağlamla birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymuştur.

Carbonneau, Marley ve Selig (2013) bir meta-analiz çalışmasında, matematik öğretiminde somut materyal kullanımının öğrenci öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Sistematik literatür taraması sonucunda, somut materyallerle yapılan öğretimi yalnızca soyut matematik sembolleriyle yapılan öğretimle karşılaştıran 55 deneysel çalışma belirlenmiş ve toplam 7.237 öğrenciyi kapsayan bir örneklem üzerinden analiz gerçekleştirilmiştir. Etki büyüklüğü hesaplamaları Cohen'in d değeri üzerinden yapılmış ve bulgular, somut materyal kullanımının soyut sembol temelli öğretime kıyasla küçük ila orta düzeyde anlamlı bir etki yarattığını ortaya koymuştur. Öğrenme çıktıları bazında yapılan alt analizlerde ise muhafaza üzerinde orta–büyük, problem çözme, aktarım ve gerekçelendirme üzerinde küçük düzeyde etkiler gözlenmiştir. Sonuçlar, materyallerin etkisinin yalnızca materyalin kendisinden değil, aynı zamanda algısal zenginlik, öğretimsel rehberlik düzeyi ve öğrencilerin gelişimsel özellikleri gibi bağlamsal faktörlerden etkilendiğini göstermektedir. Bu durum, öğretim planlamasında yalnızca materyal

eklemenin yeterli olmadığını, öğretim tasarımı bu değişkenlerin dikkate alınmasının başarı açısından kritik olduğunu göstermektedir. Çalışma, gelecekteki araştırmalara daha özgül hipotezler geliştirme ve materyal temelli öğretim stratejilerinin etkililiğini derinlemesine inceleme çağrısı yapmaktadır.

Carbonneau, Zhang ve Ardasheva (2018) tarafından gerçekleştirilen bu nicel araştırmada, öğretmen adaylarının matematikte materyal kullanımına yönelik algıları, bu materyalleri kullanma niyetleri ve öğretim öz yeterliklerinin bu ilişkiyi nasıl etkilediği incelenmiştir. Araştırmaya, eğitim programlarının son yılında yer alan 97 öğretmen adayı katılmış ve katılımcıların büyük çoğunluğu ilkököl düzeyinde öğretmenlik yapmayı planlayan bireylerden oluşmuştur. Katılımcılardan elde edilen veriler, geliştirilen ölçekler ve açık uçlu sorular aracılığıyla toplanmıştır. Bulgular, öğretmen adaylarının materyallerin öğrenci başarısı, kavramsal bilgi gelişimi ve duyuşsal kazanımlar açısından oldukça etkili olduğuna inandıklarını ve bu materyalleri sıklıkla kullanmayı planladıklarını göstermiştir. Ancak hem matematik içerik hem de öğretim öz yeterlik düzeylerinin, materyal kullanma niyetiyle negatif yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğretim öz yeterliğinin, materyal algıları ile kullanım niyeti arasındaki ilişki üzerinde düzenleyici bir rol oynadığı bulunmuştur (Carbonneau, Zhang ve Ardasheva, 2018).

Bouck vd. (2018) tarafından gerçekleştirilen bu sistematik derleme çalışması, engelli öğrenciler için matematik öğretiminde materyallerin (somut ve dijital materyallerin) kullanımına ilişkin mevcut araştırmaları incelemeyi amaçlamıştır. Matematik öğretiminde materyaller hem engelli hem de tipik gelişim gösteren öğrenciler için yaygın biçimde kullanılan araçlardır. Ancak bu çalışma öncesinde engelli öğrencilere yönelik materyal kullanımı üzerine kapsamlı bir analiz bulunmamaktadır. Araştırma kapsamında, bu konuya ilişkin toplam 36 çalışma sistematik olarak incelenmiştir. Bunların 7'si materyallerin doğrudan öğrenme üzerindeki etkilerini, 29'u ise somut–temsıl–soyut (CRA) öğretim dizisini materyallerle ilişkilendirerek değerlendirmiştir. Bulgular, CRA yaklaşımının farklı matematik alanlarında (örneğin temel işlemler, alan ve çevre) engelli öğrencilerin kavramsal anlayışlarını güçlendirdiğini ve öğrenme performanslarını artırdığını göstermiştir. Elde edilen sonuçlar, özellikle öğretmenler açısından önemli uygulama çıkarımları sunmaktadır. Öncelikle, öğretmenlerin CRA öğretim dizisini bilinçli biçimde öğretim planlarına dahil etmeleri önerilmektedir. Zira CRA yaklaşımı her ne kadar kanıta dayalı bir uygulama olarak sınıflandırılmamış olsa da incelenen çalışmaların tamamında öğrenciler üzerinde olumlu etkiler gözlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin yalnızca özel üretilmiş materyallere (örneğin

onluk bloklar) değil, aynı zamanda erişilebilir, düşük maliyetli kaynaklara (örneğin karton, dondurma çubuğu, kâğıt tabak) da yönelmesinin öğretim sürecini desteklediği belirtilmiştir. Bu bulgu, öğretmenlerin materyal seçimini marka veya türden ziyade işlevsellik temelli yapmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Çalışmada ayrıca, dijital materyallerin engelli öğrenciler için giderek daha uygulanabilir alternatifler sunduğu, bilişsel yükü azaltabildiği ve yaşça büyük öğrenciler için daha az damgalayıcı bir öğrenme ortamı oluşturduğu ifade edilmiştir. Sonuç olarak, sistematik inceleme hem somut hem de dijital materyallerin engelli öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmesinde önemli bir araç olduğunu, ancak öğretmenlerin bu materyalleri pedagojik olarak bilinçli biçimde ve erişilebilirlik odaklı kullanmalarının gerektiğini vurgulamaktadır.

Keldgord ve Ching'in (2022) araştırması, COVID-19 pandemisi sonrasında öğretmenlerin sanal materyallere (SM) yönelik deneyim ve algılarını ele almıştır. Araştırmada, Teknoloji Kabul Modeli kuramsal çerçeve olarak benimsenmiş ve karma yöntem yaklaşımıyla yürütülen bir çevrim içi anket aracılığıyla K-12 düzeyinde görev yapan 103 öğretmenden nicel ve nitel veri toplanmıştır. Nicel bulgulara göre öğretmenler SM'leri makul düzeyde yararlı ve kolay kullanılabilir olarak değerlendirmiş, katılımcıların %54'ü haftada en az bir kez SM kullandıklarını belirtmiştir. Nitel veriler ise öğretmenlerin SM'leri özellikle somut materyallerin yetersiz kaldığı durumlarda etkili bulduğunu, ancak erişim, zaman, teknik destek eksikliği ve pedagojik inançlar gibi birinci ve ikinci düzey engeller nedeniyle kullanımda bazı zorluklar yaşandığını ortaya koymuştur. Araştırma, sanal materyallerin öğrenmeyi desteklemede potansiyel taşınmasına rağmen öğretmenlerin bu teknolojilere erişimi ve desteklenme biçimlerinin önemine dikkat çekmektedir.

Byrne vd. (2023) tarafından yürütülen bir sistematik inceleme, okul öncesi ve ilkökul çağındaki çocuklarda uygulanan somut materyal temelli eğitim uygulamalarının etkililiğini değerlendiren araştırmaları bir araya getirmiştir. Çalışma kapsamına dahil edilme ölçütlerini karşılayan 102 araştırma alınmış ve sentezlenmiştir. İncelenen çalışmaların büyük çoğunluğunun 4-6 yaş aralığındaki çocuklardan oluştuğu ve uygulamaların genellikle okul ortamlarında gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Araştırmalar 26 farklı ülkede yürütülmüş olmakla birlikte, çoğunun orta ve yüksek gelirli ülkelerde özellikle ABD'de yapıldığı tespit edilmiştir. Eğitim uygulamaları matematik, okuryazarlık ve fen olmak üzere üç temel öğrenme alanında sınıflandırılmıştır. Bulgular, kullanılan materyallerin ve uygulamalı etkinliklerin (örneğin blok inşası, şekil sıralama, origami, figürlerle canlandırma) önemli ölçüde çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymuştur. Elde edilen bulgulara göre, en güçlü etkiler

matematik alanında gözlemlenmiş, ancak materyallerin okuryazarlık ve fen becerilerine yönelik katkıları da rapor edilmiştir. Bununla birlikte bazı araştırmalar somut materyallerin öğrenme kazanımlarıyla doğrudan ilişkili olmadığını ve yöntemsel sınırlılıkların genel sonuçları zayıflattığını bildirmiştir. Dolayısıyla, bu bulgular somut materyal temelli eğitim uygulamalarının etkinliğine ilişkin yorumlarda temkinli olunması gerektiğini göstermektedir. Buna karşın çalışma, uygulamalı etkinliklerin çocukların erken dönem öğrenme deneyimlerine çok yönlü katkılar sağlayabileceğini vurgulamakta ve gelecekteki araştırmalar için çeşitli uygulama önerileri sunmaktadır.

Gullion (2024) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, somut, dijital ve her iki tür materyalin birlikte kullanıldığı öğretim ortamlarının öğrencilerin matematiksel kavrayışları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Nicel yaklaşımla yürütülen bu yarı deneysel çalışmada, Missouri'deki bir devlet okulunda öğrenim gören 270 birinci ve dördüncü sınıf öğrencisi üç farklı gruba ayrılmıştır: yalnızca somut materyal kullananlar, yalnızca dijital materyal kullananlar ve her iki materyal türünü birden kullananlar. On haftalık öğretim süreci sonunda elde edilen veriler kovaryans analizi (ANCOVA) yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bulgular, somut materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede en etkili araç olduğunu, dijital materyallerin ise tek başına kullanıldığında sınırlı düzeyde etkili olduğunu göstermiştir. Araştırma, somut materyallerin özellikle somut işlemler dönemindeki öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemede daha etkili olduğunu, dijital materyallerin ise öğretim süreçlerinde tamamlayıcı bir rol üstlenebileceğini ortaya koymuştur.

Al Farra vd. (2024), kesirlerin öğretiminde dijital ve somut materyal kullanımının öğrenci başarısına etkisini inceleyen bir araştırma gerçekleştirmiştir. Birleşik Arap Emirlikleri'nin Abu Dabi kentinde bulunan dört özel okulda gerçekleştirilen çalışma, beşinci sınıf düzeyinde öğrenim gören 81 öğrenciyle (40 erkek, 41 kız) yarı deneysel bir tasarım çerçevesinde yürütülmüştür. Katılımcılar, kesirlerin toplama ve çıkarma işlemlerini dijital materyaller (örneğin Didax Unifix Cubes, Toy Theater Fraction Strips) ve somut materyaller (örneğin manyetik kesir çubukları, kesir çemberleri) kullanarak öğrenmişlerdir. Veriler ön test–son test yöntemiyle toplanmış, Wilcoxon İşaretili Sıralama Testi, Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis analizleriyle değerlendirilmiştir. Bulgular, her iki materyal türünün de öğrencilerin kesir öğrenme başarısını anlamlı biçimde artırdığını, ancak somut materyal kullanımının dijital materyallere göre daha yüksek öğrenme kazanımı sağladığını göstermiştir. Ayrıca, kız öğrencilerin kesir öğreniminde erkek öğrencilere kıyasla daha belirgin bir ilerleme gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırma, kesir öğretiminde materyal

kullanımının yalnızca akademik başarıyı değil, öğrencilerin matematik tutumlarını da olumlu yönde etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Çalışmanın sınırlılıkları arasında örneklemin yalnızca dört okul ile sınırlı olması, farklı müfredat türlerini (Amerikan ve BAE Eğitim Bakanlığı) temsil etmesi ve öğretim sürecinin kısa bir dönemle sınırlanması yer almaktadır. Yazarlar, gelecekteki araştırmalarda farklı müfredatlara sahip okullarda daha geniş örneklemle çalışılması, öğretim süresinin uzatılması ve ölçme araçlarının paralel formlar kullanılarak yeniden düzenlenmesi gerektiğini önermektedir. Ayrıca, öğretmenlerin konu bilgilerini, öğretim stratejilerini ve teknoloji entegrasyon becerilerini düzenli eğitimlerle güncellemeleri gerektiği vurgulanmıştır. Çalışma, yapılandırmacı ve sosyokültürel öğrenme ilkeleri doğrultusunda öğrencinin öğrenme sürecinde aktif rol üstlenmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Matthews vd. (2025), erken çocukluk döneminde (3–5 yaş) temel problem çözme stratejileri ve dinamik sistem kavrayışını desteklemek amacıyla geliştirilen bir dijital materyalin tasarımını ve uygulanmasını incelemiştir. Avustralya’da kırsal bir okul öncesi kurumda yürütülen araştırma 37 çocukla gerçekleştirilmiş ve araştırma-tasarım temelli nitel bir desen kullanılmıştır. Gömülü mikrodenetleyiciler, titreşim motorları ve LED dizileri içeren “Embeddables” adlı yumuşak oyuncak biçiminde bir dijital materyal tasarlanmış ve çocukların oyun temelli etkileşimleri gözlemlenmiştir. Nitel veri analizi sonucunda, çocukların bu materyallerle oynarken nedensellik, hata ayıklama (debugging), prosedürel düşünme ve sosyal iş birliği gibi temel bilişsel süreçleri doğal biçimde deneyimledikleri görülmüştür. Araştırmanın sonuçları, küçük yaş gruplarına yönelik mevcut dijital oyuncakların genellikle sembolik temsil ve çok adımlı kodlama gibi soyut becerilere dayandığını, dolayısıyla gelişimsel açıdan uygun alternatif etkileşim arayüzlerinin yeterince araştırılmadığını göstermektedir. Bu kapsamda geliştirilen dijital materyalin, çocukların dijital okuryazarlıkta küçük ama anlamlı bilgi sıçramaları yapmalarını desteklediği ve çoklu duyuşsal, koşullu ve dağıtılmış etkileşim özellikleriyle merak temelli öğrenmeyi teşvik ettiği belirlenmiştir. Bulgular, somutlaştırılmış biliş (embodied cognition) ilkelerinden esinlenen teknolojilerin, erken çocukluk döneminde dijital teknolojilerin öğrenme süreçlerine entegrasyonunda umut verici bir yön sunduğunu ortaya koymuştur.

Ochogboju ve Díez-Palomar (2025), öğretmen adaylarına yönelik matematik eğitiminde somut ve dijital materyallerin pedagojik rollerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Tasarım temelli araştırma (DBR) yaklaşımıyla yürütülen çalışmada, onlu bloklar ve kesir çemberleri gibi somut araçlar ile GeoGebra Classic 6 ve Polypad gibi dijital

uygulamaların öğretmen adaylarının problem çözme, kavramsal anlayış, derse katılım ve pedagojik akıl yürütme becerileri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. İspanya'daki bir üniversitenin öğretmen eğitimi programında yürütülen çalışmada, 53 katılımcıdan anket, 25 katılımcıdan yarı yapılandırılmış görüşme ve 30 ders gözleminden oluşan çoklu veri kaynakları kullanılmıştır. Bulgular hem somut hem de dijital materyallerin katılımı ve kavramsal netliği artırdığını göstermiş ancak erişim, maliyet, depolama ve dijital yeterlilik gibi faktörlerin bu süreci sınırladığı belirlenmiştir. Araştırma, somut materyallerin dokunsal etkileşim ve bedensel bilişi kolaylaştırarak matematiksel temellerin içselleştirilmesine katkı sunduğunu, dijital materyallerin ise görselleştirme, dinamik keşif ve anında geri bildirim yoluyla soyut düşünmeyi desteklediğini ortaya koymuştur. Yazarlar, yapılandırmacı ve sosyokültürel öğrenme kuramlarına dayalı olarak, her iki materyal türünün avantajlarını birleştiren bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) tabanlı bir simülasyon prototipi önermiştir. Bu model, dokunsal etkileşimi, işbirlikçi öğrenmeyi ve dinamik geri bildirimi bir araya getirerek, farklı bağlamlarda kapsayıcı ve ölçeklenebilir bir öğretmen eğitimi aracı sunmayı amaçlamaktadır. Çalışma, teknoloji destekli öğretmen yetiştirme süreçlerinde materyallerin tamamlayıcı güçlerine vurgu yapmakta ve gelecekteki araştırmalarda bu modelin kültürler arası geçerliliğinin test edilmesi gerektiğini önermektedir.

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın modeline, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, veri toplama sürecine, araştırmacının rolüne, verilerin analizine ilişkin bilgilere değinilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma nitel araştırma yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Nitel araştırma yöntemi, az sayıda katılımcı ile yoğun bir şekilde çalışılarak bilgi toplama sürecini ifade etmektedir. Araştırmacılar, katılımcılarla yakından etkileşimde bulunur ve onların deneyimlerini detaylı bir şekilde anlama fırsatı elde etmektedirler. Bu yöntem, araştırma konusunu daha derinlemesine anlamak için kullanılmaktadır ve katılımcıların zengin içerikli bilgiler sunmalarına olanak sağlamaktadır (Patton, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel araştırmalar, sayısal olmayan verilerin (kelimeler, imgeler, gözlemler vb.) toplanmasına dayanır ve bireylerin yaşantılarını, tutumlarını, değerlerini ve sosyal olgulara ilişkin anlam dünyalarını derinlemesine incelemeyi amaçlar. Bu doğrultuda nitel veri toplama sürecinde görüşmeler, odak grup çalışmaları ve etnografik gözlemler en sık başvurulan yöntemler arasındadır (Newman ve Hitchcock, 2011; Yılmaz, 2013). Bu çalışma nitel araştırma yaklaşımlarından biri olan durum çalışması deseni ile yürütülmüştür. Durum çalışması, olaylar ve davranışlar hakkında derinlemesine ve kapsamlı bakış açıları sunması nedeniyle önemli bir bilgi edinme yöntemi olarak görülmektedir (Brown, 2008). Bu yöntem, karmaşık olguların kendi doğal bağlamı içerisinde ayrıntılı biçimde tanımlanmasına, bileşenlerinin ortaya konulmasına ve süreçlerin uzunlamasına incelenmesine olanak tanır (Subaşı ve Okumuş, 2017). Bu çalışmada nitel veri toplama tekniklerinden biri olan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu teknik, önceden belirlenmiş soruların yöneltilmesine olanak tanırken, görüşme sürecine esneklik katarak katılımcıların ayrıntılı açıklamalar yapmasını sağlar (Türnüklü, 2000; 547).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemiyle belirlenen 2024-2025 Eğitim-Öğretim yılında Van'da bulunan altısı erkek dokuzu kadın olmak üzere 15 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcılar, araştırmacının erişim sağlayabildiği ve çalışmaya gönüllü olarak katılan

öğretmenler arasından seçilmiştir. Bu örnekleme türü, zaman ve erişim kısıtlarının bulunduğu durumlarda araştırmacıya esneklik sağlaması açısından tercih edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Öğretmenlere çalışma hakkında bilgiler verilmiş ve öğretmenler gönüllü olarak araştırmaya katılmışlardır. Araştırma grubunu oluşturan öğretmenlere dair bilgiler Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. *Araştırma grubunu oluşturan öğretmenlere ait demografik bilgiler*

Demografik Özellikler		Frekans (f)
Mezuniyet Durumu	Yüksek lisans	6
	Lisans	9
Cinsiyet	Kadın	9
	Erkek	6
Kıdem	1-5 yıl	3
	6-10 yıl	4
	11-15 yıl	2
	16-20 yıl	4
	20 -üzeri	2
Yaş	20-29	5
	30-39	4
	40 -üzeri	6

Tablo 3.1’de araştırmaya katılan öğretmenlerin mezuniyet durumu, cinsiyet, kıdem ve yaş değişkenlerine ilişkin frekans dağılımları sunulmaktadır. Katılımcıların çoğunluğunun lisans mezunu (f=9) ve kadın (f=9) öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir. Kıdem dağılımına bakıldığında katılımcıların farklı deneyim düzeylerine sahip olduğu, yaş aralıklarının ise 20–29 (f=5) ve 40 yaş ve üzeri (f=6) gruplarında yoğunlaştığı dikkat çekmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, katılımcılara sadece sabit seçenekli cevaplar sunmanın ötesinde, ilgili alanda daha derinlemesine inceleme yapma fırsatı sağlamaktadır (Büyüköztürk vd., 2018: 159). Bu yöntem, araştırmacılara katılımcılarla etkileşim halindeyken daha fazla ayrıntı ve içgörü elde etme olanağı sunmaktadır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda eğitim materyalleriyle ilgili 11 adet açık uçlu soru oluşturulmuştur. Bu soruların çalışmanın amacına uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla alanında uzman akademisyen görüşleri alınmıştır. Sonrasında ise soruların doğru anlaşılıp anlaşılmadığını test etmek amacıyla 3 öğretmen ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda eksik ve hatalı olan sorular ile tam olarak anlaşılmayan sorular düzeltilerek ana uygulamaya geçilmiştir. Elde edilen veriler, gönüllü 15 ortaokul matematik öğretmeni ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Bu görüşmeler, çeşitli okullarda görev yapan matematik öğretmenleri ile detaylı yüz yüze görüşmeler şeklinde, öğretmenlerin uygun olduğu gün ve saatlerde gerçekleştirilmiştir.

3.4. Veri Toplama Süreci

2024-2025 eğitim-öğretim yılında, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı olarak Van'da görev yapan 15 ortaokul matematik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, yüz yüze öğretmenlerin uygun olduğu farklı zaman dilimlerinde ve katılımcıların tercih ettikleri mekânlarda gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin süresi 5 ile 18 dakika arasında değişiklik göstermektedir. Veri kaybını önlemek amacıyla görüşmeler sırasında ses kaydı alınmış, kayıtlar daha sonra analiz için yazılı hale getirilmiş ve veri analizi sürecine geçilmiştir.

3.5. Araştırmacının Rolü

Yarı yapılandırılmış görüşmeler öncesinde, araştırmacı katılımcılara, görüşmelerin gizli tutulacağı ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirileceğini belirtmiştir. Bu yaklaşım, katılımcıların araştırmacıya ve çalışmaya olan güvenini sağlamayı amaçlamaktadır. Görüşme süreci boyunca araştırmacı, öğretmenlerin verdiği cevaplara müdahale etmemiş ve düzeltme yapmamıştır. Veri toplama sürecinde, araştırmacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin eğitim materyali hakkındaki görüşlerine odaklanmış ve elde edilen verileri tarafsız bir şekilde sunmuş, böylece verilerin doğruluğunu korumuştur.

3.6. Verilerin Analizi

Bu araştırmada görüşmelerden elde edilen veriler, nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. I erik analizinde temel amaç, benzer nitelikteki verileri belirli kavramlar ve temalar etrafında gruplandırmak, bunları sistematik biçimde okuyucuya sunmak ve yorumlamaktır (Yıldırım ve şimşek, 2005). I erik analizi, yalnızca betimsel bir yaklaşım sunmakla kalmaz, aynı zamanda araştırmanın problemlerine uygun kategoriler oluşturularak verilerin derinlemesine     mlenmesine imkân tanır. Bu yönüyle araştırmacıya hem veri yönetimi hem de zaman açısından kolaylık sağlar. Ayrıca, içerik analizi belirli kurallar ve kriterler doğrultusunda doküman, metin ve diğer materyalleri inceleyerek nesnel ve ölçülebilir sonuçlara ulaşmayı mümkün kılan sistematik bir yöntemdir ( ilingir, 2017). Bu çalışmada içerik analizi süreci dört aşamada gerçekleştirilmiştir: İlk olarak, yarı yapılandırılmış görüşme kayıtları yazıya dökülmüş ve ham veriler tekrar okunarak bütünsel bir bakış açısı geliştirilmiştir. İkinci aşamada, verilerden anlamlı ifadeler çıkarılmış ve kodlar oluşturulmuştur. Kodlama süreci araştırma sorularına paralel şekilde y r t lm ştir.    nc  aşamada, benzer kodlar bir araya getirilerek kategoriler ve bu kategoriler daha üst düzey kavramlarla ilişkilendirilerek temalar oluşturulmuştur. Bu aşamada kodlar ve temalar arasında hiyerarşik bir yapı oluşturulmuştur. Alıntılara yer verilirken katılımcıların kimlikleri gizlenmiş ve “ 1,  2,  3” şeklinde kodlar kullanılmıştır. Son aşamada, elde edilen temalar araştırma sorularıyla ilişkilendirilmiş, bulgular sistematik bir şekilde raporlanmıştır. Kodlamanın güvenirliğini artırmak amacıyla, kodlama süreci araştırmacı tarafından iki farklı zamanda tekrar edilmiş ayrıca bir uzman görüşüne başvurularak kodlar ve temalar üzerinde görüş birliği sağlanmıştır.

3.7. Geçerlik ve Güvenirlik

Bu araştırmada elde edilen bulguların i  geçerliğini sağlamak amacıyla katılımcı teyidi (member checking) stratejisi kullanılmıştır. Katılımcı teyidi, verilerin ya da ulaşılan sonuçların katılımcılara geri sunularak bunların doğruluğunun ve yaşantılarıyla uyumunun denetlenmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Birt vd. 2016). Nitel araştırmalarda katılımcılara çalışma bulgularının kendi düşüncelerini doğru yansıtıp yansıtmadığını sormak, geçerliği destekleyen önemli bir tekniktir (Yıldırım ve şimşek, 2013). Bu doğrultuda araştırmacı tarafından toplanan veriler düzenlenmiş, analizler yapılmış ve ortaya çıkan bulgular rapor halinde öğretmenlerle paylaşılmıştır. Katılımcılar, verilerin tamliğı,

analizlerin kendi deneyimlerini yansıtmaya düzeyi ve ulaşılan sonuçların kendi algılarıyla uyumuna ilişkin değerlendirmelerini yaparak geri bildirim sağlamışlardır. Öğretmenlerden alınan bu geri bildirimler olumlu olmuş, bulguların katılımcıların görüş ve deneyimlerini doğru şekilde yansıttığı teyit edilmiştir. Böylece araştırmanın sonuçlarının geçerliği güçlendirilmiş, elde edilen bulguların sahadaki gerçekliği temsil etme düzeyi artırılmıştır. Bu araştırmanın dış geçerliliğini güçlendirmek amacıyla, çalışma grubunun özellikleri, araştırmanın yürütüldüğü bağlam ve veri toplama süreci ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ayrıca katılımcı görüşlerinden doğrudan alıntılara yer verilerek bulguların özgün bağlamının şeffaf biçimde sunulması sağlanmıştır.

3.8. Etik

Bu araştırma, bilimsel etik ilkeler doğrultusunda yürütülmüştür. Çalışma için gerekli onay, Adıyaman Üniversitesi Sosyal Beşerî Bilimler Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Bkz. Ek 2). Etik kurul onayının ardından, araştırmanın gerçekleştirileceği okulların bağlı bulunduğu İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne başvurularak veri toplama sürecinde öğretmenlerle yapılacak görüşmeler için gerekli resmi izinler temin edilmiştir (Bkz. Ek 3).

Araştırmanın yürütüleceği okul yönetimlerine süreç hakkında ayrıntılı bilgi verilmiş, veri toplama süreci idari birimlerin bilgisi ve onayı dâhilinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin kimlik bilgileri ve görev yaptıkları okullara ilişkin bilgiler gizlilik ilkesi çerçevesinde korunmuştur. Bulguların raporlanmasında öğretmen isimleri yerine kodlar (Ö1, Ö2, Ö3...) kullanılmıştır. Veri toplama süreci boyunca elde edilen bilgiler, yalnızca araştırma amacıyla kullanılmış, hiçbir şekilde üçüncü kişilerle paylaşılmamıştır. Tüm araştırma süreci boyunca katılımcıların gönüllü katılımı esas alınmış, etik kurallar titizlikle gözetilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin bulgulara ve konuya dair çözümlemelere yer verilmiştir. Bulguların derinlemesine yorumlanabilmesi ve öğretmen görüşlerinin daha iyi yansıtılabilmesi amacıyla, bazı katılımcı ifadeleri olduğu gibi alıntılanarak metne dahil edilmiştir. Verilen cevaplar hiçbir değişiklik yapılmadan yazıya dökülmüştür.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu çalışmada birinci alt problem “Ortaokullarda matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerine ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Bu alt probleme ilişkin olarak öğretmenlere 5 tane soru yöneltilmiştir.

İlk olarak öğretmenlere “Eğitim materyali kavramı sizin için ne ifade ediyor? Sizce matematik öğretiminde eğitim materyallerinin rolü nedir?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.1 elde edilmiştir.

Tablo 4.1. Eğitim materyallerinin ifade edilmesi ve matematik öğretimindeki yeri

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Eğitim materyallerinin odağı	Somutlaştırma ve kolaylaştırıcılık	Öğrenmeyi kolaylaştırma aracı	Ö1, Ö2, Ö3	3
		Somutlaştırma	Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö10, Ö13, Ö15	7
Eğitim materyallerinin matematik öğretimindeki yeri	Sınıf düzeyine ve yoğunluğuna bağlılık	Farklı sınıf kademesindeki zorluklar ve kolaylıklar	Ö4, Ö9	2
		Öğrenci sayısına bağlılık	Ö8, Ö9	2
	Verimlilik	Zaman kazancı, dikkat çekme	Ö12, Ö14, Ö11	3

Öğretmenlerin büyük çoğunluğu (f=7) eğitim materyallerini, matematik gibi soyut bir dersin somutlaştırılmasında temel bir araç olarak tanımlamaktadır. Materyallerin, öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırdığını (f=3), zaman kazandırdığını ve öğrencinin dikkatini çektiğini (f=3) vurgulamışlardır. Bunun yanı sıra farklı sınıf düzeyindeki zorluk ve

kolaylıklara değinmişlerdir(f=2). Bu görüşlere yönelik bazı öğretmenlerin birebir görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

“Eğitim materyalleri öğrenmeyi kolaylaştırmak için olması gereken bir şeydir. Öğrencinin daha kısa sürede, daha fazla öğrenmesini kolaylaştırmak amacıyla kullanılan bir şeydir.”
(Ö1)

“Öğrenmeyi kolaylaştıran, somutlaştırmaya yarayan her türlü araç gereçtir... Eğitim materyali benim için derslerin anlaşılmasını kolaylaştıran, eğitim öğretime yardımcı, daha çok somutlaştırmaya yarayan araçlardır.” (Ö3)

“Eğitim materyalini her sınıfta uygulamak mümkün değil. Mesela 8. sınıflar LGS (liseye geçiş sınavı)’ye hazırlık olduğu için öğrencilerle materyali çok fazla kullanamıyoruz. Alt şubeler de materyal kullanımını gerçekleştiriyoruz ama kalabalık olunca pek mümkün olmuyor...” (Ö9)

“Görsellik olduğu için dikkat çekiyor, zamandan tasarruf ettiriyor...” (Ö14)

İkinci olarak öğretmenlere “Eğitim materyallerinin derste kullanımının öğrenme ve öğretme süreci açısından ne gibi avantaj ve dezavantajları vardır?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.2 elde edilmiştir.

Tablo 4.2. *Eğitim materyallerinin avantaj ve dezavantajları*

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Eğitim materyallerinin avantaj ve dezavantajları	Avantajlar	Zaman kazandırma	Ö1, Ö13	2
		Kalıcılığı artırma	Ö4, Ö6, Ö7, Ö9, Ö11	5
		İlgiyi artırma	Ö2, Ö3, Ö10	3
		Öğrenmeyi kolaylaştırma	Ö2, Ö4, Ö9, Ö12	4
		Dersi somutlaştırma	Ö5, Ö15	2
		Hızlı dönüş alma	Ö8	1
	Dezavantajlar	Zaman kaybı	Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö9, Ö11	6

Tablo 4.2. (Devam) *Eğitim materyallerinin avantaj ve dezavantajları*

Okul imkanlarındaki yetersizlikler	Ö12, Ö13, Ö15	3
Kalabalık sınıf	Ö5, Ö7, Ö6	3
Gürültü	Ö2, Ö3	2
Süreklilik	Ö8	1
Öğretmenlerde körelme	Ö14	1
Tembelliğe alıştırma	Ö1	1
Sağlık riskleri ve oyunlaştırma	Ö2	1
Materyal hazırlama zorluğu	Ö6, Ö10	2

Öğretmenler materyal kullanımının avantajlarını öğrencinin derse ilgisini artırma (f=3), öğrenmeyi kalıcı hale getirme (f=5), öğrenmeyi kolaylaştırma (f=4), konuyu somutlaştırma (f=2), zaman kazandırma (f=2) şeklinde ifade etmişlerdir. Dezavantajları ise kalabalık sınıflarda uygulama zorluğu (f=3), materyal kullanımının zaman alıcı olması (f=6), okul imkanlarının yetersiz olması (f=3), materyal hazırlığının zorluğu (f=2), sınıfta gürültü oluşturmaları (f=2) gibi nedenler olarak ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenlerin cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

“Zaman açısından avantajlı olabilir...” (Ö1)

“Avantajları konunun daha kolay anlaşılmasını sağlar. Öğrencilerin derse olan ilgisini artırır...” (Ö2)

“Genelde olumlu yönleri var. Somutlaştırma açısından materyaller oldukça etkili...” (Ö5)

“Materyallerle yapılan dersler daha kalıcı oluyor... Öğrencilerin kendi yaşamlarından örneklerle yapılan etkinlikler daha etkili oluyor.” (Ö6)

“Avantajı öğrenciden dönüşü daha çabuk alıyorsun... sadece matematikte soru çözmekten ziyade soru sorma yeteneğini de geliştiriyor.” (Ö8)

“Avantajı; kalıcı öğrenme sağlar... Öğrenci yaparak, yaşayarak öğrenir.” (Ö11)

“Konuyu güçlendirmek ve öğrencilerin daha iyi anlaması açısından avantajlıdır... Öğrenciler konuyu farklı bir şekilde görüp anlayabiliyor.” (Ö12)

“Öğrenciliği tembelliğe alıştırmaması açısından dezavantajlı olabilir. Bazen yazdırarak, kâğıt kalemle de işlem yaptırmak gerekebilir.” (Ö1)

“Dezavantajları sınıfta gürültü oluşması... Öğrencilerin materyali oyun haline getirmesi... Küçük sınıflarda birim küpler sağlık açısından tehlike oluşturabilir.” (Ö2)

“Kalabalık sınıflarda materyalleri anlatmak zorlaşıyor... Uygulama yapmak zor.” (Ö5)

“Materyal hazırlamak zahmetli, zaman alıyor. Ayrıca sınıf ortamı buna uygun olmayabiliyor...” (Ö6)

“Dezavantajı süreklilik. GeoGebra, akıllı tahta ya da başka bir materyal sürekli kullanılmamalı diye düşünüyorum.” (Ö8)

“Dezavantajı; zaman kaybı çok oluyor.” (Ö11)

“Dezavantajı materyallerin saklanması ve depolanması bazı okullarda mümkün değil... Bazı durumlarda materyaller kullanılamıyor...” (Ö12)

“Dezavantajı çok fazla internete bağlı kalınca köreliyorsun... Elektrik gidince kendi kafandan üç boyutlu çözüm yapabilmek gerekir.” (Ö14)

Üçüncü olarak öğretmenlere “Öğrencilerin öğrenme sürecine olumlu katkısının olduğunu düşündüğünüz materyaller nelerdir?” sorusu yöneltmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.3 elde edilmiştir.

Tablo 4.3. Öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olan materyaller

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Öğrenme sürecine katkı sağlayan materyaller	Dijital materyaller	Akıllı tahta	Ö8, Ö11, Ö12, Ö14	4
		Kahoot!	Ö2	1
		Geoboard	Ö2, Ö12	2
		GeoGebra	Ö2, Ö9, Ö13	3
		EBA içerikleri	Ö11	1

Tablo 4.3. (Devam) *Öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olan materyaller*

Somut materyaller	Fatih Projesi içerikleri	Ö11	1
	Kısa videolar	Ö10	1
	Animasyonlar	Ö6, Ö10	2
	İnternet sitesi	Ö13	1
	Doğal materyaller	Ö6, Ö7, Ö8	3
	Cetvel	Ö7, Ö15	2
	Gönye	Ö15	1
	Açıölçer	Ö9	1
	Birim küpler	Ö3	1
	Kesir kartları	Ö5, Ö9	2
	Geometrik şekiller	Ö5	1
	Pergel	Ö7, Ö15	2
Basılı materyaller	Kitap	Ö1	1

Öğretmenler, dijital materyallerin (örneğin GeoGebra gibi interaktif yazılımlar, akıllı tahta ve videolar) öğrenciler üzerinde olumlu katkı sağladığını belirtmişlerdir (f=9). Somut materyaller bağlamında ise en fazla olumlu katkının doğal materyallerde (f=3) ortaya çıktığı, bunun yanı sıra kesir kartları, cetvel ve pergel gibi araçların da olumlu katkı sunduğu (f=2) ifade edilmiştir. Ayrıca, bazı öğretmenler basılı materyallerin de öğrenme sürecine katkıda bulunduğuna vurgu yapmıştır (f=1). Öğretmenlerin konuyla ilgili birebir alıntılarına aşağıda yer verilmiştir:

“Kaynak kitapların etkili olduğunu düşünüyorum...” (Ö1)

“Örneğin GeoGebra. Ayrıca Kahoot! tarzı test uygulamaları sınıfta rekabet ortamı oluşturduğu için eğlenceli oluyor ve dikkat çekiyor. Geoboard gibi ...” (Ö2)

“Birim küpleri çok kullanıyoruz, özellikle hacim için...” (Ö3)

“Kesir kartları, geometrik şekiller, üç boyutlu şekiller gibi materyaller etkili oluyor.” (Ö5)

“Cebir konusunda eşit kollu terazi bunu internet ortamında göstererek kullanmak çok etkili oluyor. Kesir konularında ise pasta örneklerini şekillerle göstermek, özellikle paydalar farklı olduğunda, oldukça etkili oluyor.” (Ö6)

“Yöreyle ait otlu peynirle kesirleri işlemiştik, verimli geçmişti. Ayrıca pergel ve cetveli de söyleyebilirim...” (Ö7)

“İp... Akıllı tahta...” (Ö8)

“Kesir kartları, açılçer, GeoGebra...” (Ö9)

“Özellikle ilgi çekici kısa videolar. Animasyon...” (Ö10)

“Akıllı tahta, EBA ve Fatih Projesi kapsamında sağlanan içerikler işe yarıyor...” (Ö11)

“Birkaç tane site var ... Ayrıca GeoGebra ...” (Ö13)

“Cetvel, pergel, gönye.” (Ö15)

Dördüncü olarak öğretmenlere “Mevcut eğitim materyallerinin eksiklikleri nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.4 elde edilmiştir.

Tablo 4.4. Mevcut eğitim materyallerinin eksiklikleri

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Mevcut eğitim materyallerinin eksiklikleri	Altyapı eksikliği	Akıllı tahtaların çalışmaması ve internet eksikliği	Ö5	1
	Basılı kaynakların içerik ve nitelik olarak yetersizliği	Ders kitaplarının yetersiz örnek ve soru içermesi	Ö1	1
	Uygulama ve erişilebilirlik sorunları	Materyallerin ulaşılabilirliğinin kısıtlı olması	Ö2, Ö4, Ö6, Ö7, Ö9, Ö13, Ö15, Ö10	8
		Matematik sınıfının olmaması	Ö5, Ö10	2

Tablo 4.4. (Devam) *Mevcut eğitim materyallerinin eksiklikleri*

Ücretli uygulamalar	Ö7, Ö12	2
Hazırlama zorluğu	Ö3, Ö7	2

Öğretmenler materyallerin eksikliklerinin çoğunlukla erişilebilirlik olduğunu ifade etmişlerdir (f=10). Bu kategoriler kapsamında materyallerin ulaşılabilirliğinin kısıtlı olması (f=8), matematik sınıfının olmaması (f=2), uygulamaların ücretli olması (f=2) ve materyal hazırlama zorluğundan (f=2) bahsetmişlerdir. Alt yapı eksikliğinden, ders kitaplarının yetersiz örnek ve soru içermesinden bahsetmişlerdir. Her konuya uygun materyalin bulunmaması, sınıf donanım eksiklikleri, teknik arızalar ve maddi yetersizlikler öğretmenlerin en çok dile getirdiği sorun olmuştur. Bazı öğretmenlerin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

“Yeterince soru ve örnek içermemesi, çok tanımsal kalması ders kitaplarının.” (Ö1)

“Somut materyaller sınıfa getirildiğinde onları kurmak, hazırlamak zor oluyor...” (Ö3)

“Akıllı tahtalar bile tam anlamıyla materyal sayılmıyor. Çoğu zaman çalışmıyorlar veya internet eksiklikleri oluyor. Bu nedenle etkinlik açamıyoruz. Elimizde ne varsa onları kullanmaya çalışıyoruz. Matematik sınıfımız yok...” (Ö5)

“Şu an eğitim materyallerine ulaşım bizim için zor. Mesela okulumuzda bile en basitinden bir cetvel ya da açıölçerimiz yok... Fiyat olarak da uygun değil hazır bir şekilde almak istediğimizde, kendimiz de yapmak istediğimizde aynı şekilde zorluyor.” (Ö7)

“Yani şu anda en büyük eksiğimiz Millî Eğitim Bakanlığı’nın bu konuda yeterince çalışma ortaya koyamaması, yeterince materyal bize ulaştıramaması. Hani neredeyse yok denecek derecede diye düşünüyorum. Şu anda bildiğimiz klasik matematik sınıfı bile yok...” (Ö10)

Beşinci olarak öğretmenlere “Materyal kullanımına dair aldığınız eğitimin faydası ve yeterliliği hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.5 elde edilmiştir.

Tablo 4.5. Materyal kullanımına dair alınan eğitime yönelik görüşler

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Materyal kullanımına dair alınan eğitimin faydası ve yeterliliği	Yeterlilik	Yeterli	Ö3, Ö5, Ö2, Ö7, Ö8, Ö11, Ö13, Ö15	8
	Geliştirilebilirlik	Geliştirilmeli	Ö14, Ö12	2
	Yetersizlik	Yetersiz	Ö6, Ö4, Ö9	3
		Teorik olması	Ö1, Ö10	2

Eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına verilen materyal kullanımına ilişkin eğitimlerin önemli bir kısmının öğretmenler tarafından yeterli bulunduğu görülmektedir (f=8). Bununla birlikte, katılımcıların bir bölümü bu eğitimi yetersiz olarak (f=3) değerlendirmiş; bazı öğretmenler ise derslerin teorik düzeyde kaldığına dikkat çekmiştir (f=2). Ayrıca, bazı öğretmenler (f=2) bu derslerin geliştirilmesi gerektiğini belirtmekte, ancak içeriklerin sınıf ortamına uyarlanmasının güç olduğunu ifade etmektedir. Bu doğrultuda bazı öğretmenlerin ifadelerine aşağıda yer verilmiştir:

“Üniversitede aldığımız materyal geliştirme derslerinin çok uyumlu olduğunu düşünmüyorum. Üniversitede ders biraz daha teorik kalıyor... Üniversitede öğrendiğimiz materyal kullanımları gerçek hayatta çok verimli olmuyor ve yeterli de gelmiyor...” (Ö1)

“Üniversitede malzeme tasarımı dersi vardı... Çok net bir fayda sağlayan eğitim değildi... Öğretmenliğe başladığınızda gerçek eğitim orada başlıyor... Materyal kullanımı açısından üniversite eğitimi yetersizdi.” (Ö6)

“Materyal geliştirme dersi ile şu anki durumun pek alakası yok... Çok basit şeyler yapıyorduk... Şimdi daha güzel şeyler gelişti daha da geliştirilmeli tabi.” (Ö14)

“Üniversitede aldığımız derste hocalarımızın bize gösterdiği materyallerden faydalandım ve yeterliydi.” (Ö15)

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu çalışmada ikinci alt problem “Ortaokullarda matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerine ilişkin önerileri nelerdir?” şeklindedir. Bu alt probleme ilişkin olarak öğretmenlere 2 tane soru yöneltilmiştir.

İlk olarak öğretmenlere “Materyallerin daha iyi kullanımı için önerileriniz nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.6 elde edilmiştir.

Tablo 4.6. *Materyallerin daha iyi kullanımı için öneriler*

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Eğitim materyalini etkin biçimde kullanımına yönelik öneriler	Ders kitapları ve MEB uygulamaları	Mevcut sınav sistemine uygun ders kitabı hazırlanması	Ö1	1
	Materyal kullanımının niteliği	Kavram yanlışlarını önleyecek açıklamaların gerekliliği	Ö2	1
	Kalabalık sınıf ortamı	Kalabalık sınıflara uygun materyal gerekliliği	Ö3	1
	Teşvik ve destek	Ek ücret önerisi	Ö1, Ö4, Ö15	2
	Altyapı ve fiziksel ortam	Matematik sınıfı kurulması	Ö4, Ö6, Ö9, Ö12, Ö15	5
		Materyal desteği sağlanması	Ö5, Ö15	2
		Daha az öğrenci, uygun sınıf düzeni	Ö7	1
	Materyal tasarımı	Oyunlaştırma, aktif öğrenme	Ö8, Ö10	2
		Dijital materyal zenginleştirme	Ö14	1
	Zaman yetersizliği	Sürenin müfredatla uyumsuzluğu	Ö13	1

Öğretmenler öneri olarak en fazla alt yapı desteği ve fiziksel ortamın (uygun sınıf, matematik sınıfı, materyal desteği) sağlanması gerektiğini vurgulamışlardır (f=7). Bunun yanı sıra okullara materyal ve dijital içerik desteği sağlanması, materyal üretimi için öğretmenlere ek bütçe (f=3) veya zaman ayrılması, uygulamalı seminer ve hizmet içi eğitimlerin artırılması, oyun temelli, etkileşimli, öğrenciyi aktif kılan materyallerin geliştirilmesini (f=3) önermişlerdir. Bazı öğretmenlerin ifadelerine aşağıda yer verilmiştir:

“Yardım yapılacaksa parasal yardım yapılmalı... Millî Eğitim’in kitapları hazırlayan uzmanlarının değişmesi gerektiğini düşünüyorum. Mevcut sınavla uyumlu bir ders kitabı kullanmıyoruz. LGS sınavıyla uyumlu, ona benzer sorular içeren bir kitap değil.” (Ö1)

“Materyali kullanan öğretmenin, materyali nasıl kullanacağını iyi bilmesi gerekir. Olası kavram yanlışlarını önleyecek şekilde açıklama yapması gerekir...” (Ö2)

“Kalabalık gruplara da uygulanabilir, daha işlevsel materyaller yapılmalı. Çünkü Türkiye’de sınıfların çoğu 40 kişiye ulaşıyor. Böyle sınıflarda materyal uygulamak zor oluyor. O yüzden kalabalık gruplara hitap edecek materyaller tasarlanmalı.” (Ö3)

“Bence bunun için matematik öğretmenlerine ek ücret verilebilir, materyal üretmeleri için. Ya da bir matematik sınıfı kurulabilir.” (Ö4)

“Okullara materyal desteği sağlanırsa bu kullanım daha etkili olur. Biz elimizden geldiğince yapıyoruz, ama sınırlı imkânlarımız var...” (Ö5)

“Keşke bir matematik odamız olsa materyaller orada dursa, öğretmen alıp kullanıp tekrar yerine koysa. Fen laboratuvarları var ama matematik için benzer bir altyapı yok...” (Ö6)

“Sınıfların materyallere ve teknolojiye daha açık olması, öğrenci sayısının daha az olması fiziksel şartların daha uygun olması gerekir ...” (Ö7)

“Öğrencileri daha aktif hale getirecek yöntemler geliştirilebilir. Oyunlar öğrencilerin çok ilgisini çekiyor. Oyunlar öğrencilerin çok ilgisini çekiyor. Videolar da etkili oluyor. Bunlar kullanılabilir...” (Ö10)

“LGS sınavıyla programın uyumlu olması lazım. 8. sınıflar için konuşuyorum. Konular azaltılmalı ya da zaman arttırılmalı...” (Ö13)

“Dijital içeriklerle zenginleştirilmesi gerekir. Çünkü teknoloji gelişti. Fiziksel materyal hazırlamak zor ve zahmetli. Bunun yerine dijital araçlarla materyaller hazırlanabilir...” (Ö14)

İkinci olarak “Bu materyallerin geliştirilmesi için neler yapılabilir?” sorusu öğretmenlere yöneltilmiştir. Öğretmenlerden elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.7 elde edilmiştir.

Tablo 4.7. *Materyal geliştirme önerileri*

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Materyal geliştirme önerileri	Eğitim materyali ve müfredat uyumu	LGS ile uyumlu ders kitabı geliştirilmesi	Ö1	1
	Öğretmen görüşü ve materyal Temini	Öğretmen görüşleriyle istenilen materyallerin temini	Ö2	1
	Uygulama temelli geliştirme	Okul ortamında materyal testleri yapılmalı	Ö3	1
		Seminer	Ö4, Ö9, Ö12	3
	Kurumsal destek	MEB destekli materyal desteği	Ö5	1
	Üniversite eğitimi	Üniversite derslerinde materyal eğitimi	Ö6	1
	Zaman ve programlama	Materyal hazırlığı için zaman ayrılması ve programlılık	Ö7	1
	Öğrenci katılımı	Öğrencilerle gözlem ve geri bildirim	Ö8	1
	Teknolojik altyapı	İnternet altyapısı düzenlemeleri	Ö10	1
		Akıllı tahta veya projeksiyon temini	Ö13	1
	Kişisel gelişim ve motivasyon	Teknolojik gelişim ve mesleki sevgi orantısı	Ö14	1
	Bilimsel katkı	Bilim insanlarının öğretmenlerle çalışması	Ö15	1

Öğretmenler bu soruya öğretmen görüşlerinin MEB tarafından doğrudan alınması, uygulamalı seminer ve hizmet içi eğitimlerin artırılması (f=3), üniversite düzeyinde materyal geliştirme eğitimlerinin revize edilmesi, materyallerin sınıf ortamında test edilerek süre ve etkinlik açısından değerlendirilmesi, ders kitabının LGS sınavı ile uyumunun artırılması, teknolojik alt yapı da iyileştirme çalışmalarının yapılması (f=2) önerilerini sunmuşlardır. Bazı örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir:

“Millî Eğitim Bakanlığı hem kitabı hazırlıyor hem de LGS sınavını. Bu iki sistem arasında ciddi bir çelişki var... Özel okuldaki öğrenciler LGS sınav formatındaki kaynaklarla çalışırken, devlet okullarında çok sınırlı, başarı sağlamayacak bir kitap öneriliyor. En azından LGS ile uyumlu, bol örnekli ve yeni nesil sorular içeren bir kitap ya da yardımcı kitap çıkarılmalı...” (Ö1)

“MEB öğretmenlere hangi materyallere ihtiyaçları olduğunu sorabilir...Ayrıca öğretmenlerin yer aldığı konseylerle öğrenci ihtiyaçlarına uygun materyaller geliştirilebilir...” (Ö2)

“Bence sınıf ortamında denenmeli. Özellikle süre açısından değerlendirme yapılmalı. Bir materyal sınıfta herkese uygulandığında kaç dakika kaybediliyor, buna bakılmalı...” (Ö3)

“Seminerler verilebilir ama birebir öğretmenin de içinde olduğu seminerler olması gerekiyor. Öğretmenin uygulayarak öğrendiği yöntemler kullanılabilir.” (Ö4)

“Millî Eğitim tarafından destek verilirse çok daha iyi olur. Şu anda biz öğretmenler kendi imkânlarımızla elimizden geleni yapıyoruz...” (Ö5)

“Bence net bir şekilde üniversite 1’de bölüme göre öyle bir dersin konulması gerekiyor hatta belki yetmiyorsa 2’de, 3’te, 4’te...” (Ö6)

“Konuyu anlatmadan önce yaptığım materyali bir sonraki sene açtığında tekrar geliştirmen gerekiyor bana göre. İyi bir zaman ayırmak gerekiyor, programlamak gerekiyor...” (Ö7)

“Daha çok öğrenci gözlemlenebilir...” (Ö8)

“Şimdi biraz da yaşadığımız yüzyıl gereği internet ortamından hemen alıp, kullanıyorsun. Bu alana ağırlık verilmeli.” (Ö10)

“Bu tamamen altyapıyla ilgili. Akıllı tahtaların olması ya da akıllı tahta olmasa bile projeksiyon cihazları gibi araçlar her okulda olmalı...” (Ö13)

“Hem öğretmen işini severek yapmalı hem de öğrenciyle etkileşim içinde olmalı. Bir öğretmenin teknoloji anlamında kendini geliştirmesi gerekiyor...” (Ö14)

“Çok fazla bilim insanı var. O insanların çalışma yapması ve öğretmenlerle koordineli olması, daha etkili olur...” (Ö15)

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu çalışmada üçüncü alt problem “Ortaokul matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerini kullanma durumları nasıldır?” şeklindedir. Bu alt probleme ilişkin olarak öğretmenlere 4 tane soru yöneltilmiştir.

İlk olarak öğretmenlere “Eğitim materyallerini en çok hangi matematik konularının öğretiminde kullanıyorsunuz? Bu materyalleri kullanma nedenlerinizi açıklar mısınız?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.8 elde edilmiştir. Kullanma nedenlerine ilişkin görüşler, bir sonraki alt problemin görüşme sorusuna da yanıt olabildiğinden bu veriler Tablo 4.13’de sunulmuştur.

Tablo 4.8. *En sık materyal kullanılan konular*

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Materyal kullanılan konular	Kullanılan konular	Kesirler	Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö12, Ö15	9
		Doğal sayılar	Ö6	1
		Denklemler	Ö7	1
		Açılar	Ö14	1
		Geometri	Ö1, Ö4, Ö5, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15	10
		Cebirsel ifadeler	Ö4, Ö7, Ö15	3
		Çarpanlara ayırma	Ö4, Ö15	2

Tablo 4.8. (Devam) *En sık materyal kullanılan konular*

Tüm konular	Ö2, Ö12	2
-------------	---------	---

Öğretmenler en sık materyal kullanılan konuların kesirler (f=9), geometri (f=10), olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra cebirsel ifadeler (f=3) ve denklemler, açılar, doğal sayılar ve çarpanlara ayırma (f=2) gibi konularda da kullandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca iki öğretmen tüm konularda materyal kullandığını belirtmiştir. Bu tablo ile ilgili bazı öğretmenlerin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

“Ortaokul seviyesinde tüm sınıflarda kesirler konusu bulunduğu için bu alanda yoğun kullanıyorum. Çünkü öğrenciler bu konuda somutlaştırmakta zorlanıyor...” (Ö2)

“Soyut konularda, cebirsel ifadelerde, çarpanlara ayırma ve geometrik şekiller konularında kullanıyoruz.” (Ö4)

“En çok kesirlerde ve doğal sayılar ... Görsel destekle anlatmak daha etkili oluyor.” (Ö6)

“Daha çok cebir ve denklem konularında, ayrıca kesir konularında sık kullanıyorum... Daha iyi kavramaları için materyal kullanıyorum.” (Ö7)

“En çok açılar konusunda kullanıyoruz... Somutlaştırmak için...” (Ö14)

İkinci olarak öğretmenlere “Derslerinizde hangi sıklıkla eğitim materyali kullanıyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.9 elde edilmiştir.

Tablo 4.9. *Materyal kullanım sıklığı*

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Materyal kullanım sıklığı	Her derste/düzenli kullanım	Her zaman / her derste kullanım	Ö1, Ö3, Ö4, Ö7, Ö9, Ö14	6
	Genele yayılmış kullanım	Yeni konuya geçiş	Ö5, Ö7	2
		Sıkça tercih edilme	Ö6, Ö8, Ö10, Ö2, Ö13	5

Tablo 4.9. (Devam) *Materyal kullanım sıklığı*

	Orta düzeyde kullanım	Ö12	1
Konuya/sınıfa bağlı kullanım	Konuya veya sınıfa göre değişiklik	Ö3, Ö11, Ö15	3

Birçok öğretmen materyali genelde kullandıklarını ifade etmişlerdir (f=8). Diğer çoğunluk hemen hemen her derste ya da haftanın büyük bölümünde kullandığını belirtmiştir (f=6). Bazıları ise kullanım sıklığının genellikle konunun yapısına, öğrenci seviyesine ve donanım yeterliliğine bağlı olarak değiştiğini vurgulamışlardır (f=3). Bazı öğretmenlerin ifadelerine aşağıda yer verilmiştir:

“Haftada 20 dersim var, bunun 15’inde eğitim materyali kullanıyorum.” (Ö2)

“Konuya göre kullandığım materyal değişiyor... Akıllı defterlerden her ders ilerliyoruz.” (Ö3)

“Genelde konu anlatımı kısmında kullanıyorum... Akıllı tahtadan konu anlatımı yapıyorum... Kendi hazırladığım etkinlik materyallerini de kullanmaya çalışıyorum.” (Ö5)

“En çok akıllı tahtayı kullanıyorum... Bazı sınıflarda akıllı tahta bozuk olduğu için tahtaya yazmak zorunda kalıyorum... EBA’dan videolar da kullanıyorum... Akıllı tahta hem ulaşılabilir hem de etkili olduğu için sıkça tercih ediyorum.” (Ö6)

“Orta düzeyde kullanıyorum... Akıllı defter seçeneklerini akıllı tahtada kullanıyoruz... Öğrencilerin bilgileri daha sağlıklı şekilde akılda tutmalarına yardımcı oluyor.” (Ö12)

“Derslerimin en az 5–6 saatinde mutlaka materyal kullanıyorum.” (Ö13)

Üçüncü olarak öğretmenlere “Sizce matematik dersinde eğitim materyalleri kullanılmalı mıdır, neden?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar analiz edilmiş ve kategorilere ayrılıp kodlanmıştır. Bu bağlamda elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.10 ve Tablo 4.13 elde edilmiştir.

Tablo 4.10. *Materyal kullanımına yönelik görüşler*

Tablo 4.10. (Devam) *Materyal kullanımına yönelik görüşler*

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Eğitim materyalinin kullanımına yönelik görüşler	Kullanım	Kullanılma	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15	15
	Koşullu kullanım ve sınırlılıklar	LGS süreci	Ö11	1
		Zamanın kısıtlılığı ve maliyet	Ö10	1

Öğretmenlerin tamamı (f=15) matematik dersinde materyal kullanımının gerekli ve faydalı olduğunu ifade etmişler ve materyal kullandıklarını belirtmişlerdir. Sadece iki öğretmen LGS süreci, zaman kısıtlılığı ve maliyet gibi kullanımda sınırlılık oluşturabilecek durumları ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenlerin açıklamalarına aşağıda yer verilmiştir:

“Kullanılmalı...” (Ö4)

“Kesinlikle kullanılmalı...” (Ö8)

“Eğer hazır bir materyal varsa büyük avantaj sağlar ancak materyali kendin hazırlarsan zaman alıcı, maddi ve manevi yük getirir...” (Ö10)

“Evet, kullanılmalı ancak LGS sınavına hazırlık süreci ve zaman kısıtlılığı nedeniyle materyal kullanımı kısıtlanabiliyor... 5. ve 6. sınıflarda kullanılabilir ve faydalı oluyor.” (Ö11)

Dördüncü olarak öğretmenlere “Derslerinizde en çok kullandığınız eğitim materyalleri nelerdir? Bunları tercih etme nedenlerinizi açıklar mısınız?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.11 ve Tablo 4.12 elde edilmiştir.

Tablo 4.11. *En çok kullanılan eğitim materyalleri*

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Kullanılan eğitim materyalleri	Dijital materyaller	Akıllı tahta	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö12, Ö13, Ö14	10

Tablo 4.11. (Devam) *En çok kullanılan eğitim materyalleri*

Somut materyaller	GeoGebra	Ö3, Ö10, Ö12	3
	Word Wall	Ö5, Ö7	2
	Akıllı defter	Ö6	1
	Youtube	Ö13	1
	Kalem ve tahta	Ö1	1
	Kesir kartları	Ö6, Ö11	2
	Kesir takımları	Ö6	1
	Cetvel	Ö10	1
	Gönye	Ö10, Ö15	2
	Origami	Ö4	1
	Pergel	Ö10, Ö11	2
	Açıölçer	Ö11, Ö15	2
Basılı materyaller	Ders kitabı	Ö1, Ö5	2
	Kaynak kitaplar	Ö1, Ö4, Ö5, Ö9	4

Öğretmenler konuyla ilişkili olarak dijital materyallerin (GeoGebra, akıllı tahta, videolar, online etkinlikler) en yaygın kullanılan araçlar olduğunu belirtmişlerdir (f=11). Somut materyaller arasında ise kesir kartları, pergel, cetvel, geometri setleri ve doğal materyaller (örneğin otlu peynir) dikkat çekmektedir (f=6). Basılı materyallerde ise kaynak kitaplar ön plana çıkmaktadır (f=4). Bazı öğretmenlerin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

“Ben biraz gelenekçiyim. Yazarak, kalem ve tahta kullanarak çalışırım. Ders kitabını da kısmen kullanıyorum çünkü Millî Eğitim ders kitaplarının yeterli olduğunu düşünmüyorum. Bu nedenle piyasadan topladığım, hoşuma giden kaynakları da değerlendiriyorum...” (Ö1)

“En çok sanal materyaller kullanıyorum. Akıllı tahtadan açıyorum...” (Ö2)

“8. sınıflarda en çok kaynak kitaplar kullanılıyor. Origami kullanıyorum, geometrik şekillerin bulunduğu konularda. Akıllı tahtadan yeni nesil soruları kullanıyoruz...” (Ö4)

“Akıllı tahtayı kullanıyoruz. Google’den bazı uygulamalar kullanıyorum mesela Word Wall diye bir şey var onu da kullanıyorum ara sıra akıllı tahtadan. Kendi kitabımızı ve okul kitabını kullanıyorum.” (Ö5)

“En çok kullandığım materyaller; şeffaf kesir kartları, kesir takımları, akıllı defter. ...” (Ö6)

“8. sınıflarda en çok kaynak kitaplar...Akıllı tahtada yeni nesil sorular kullanıyoruz.” (Ö9)

“En çok kullanılan klasik materyaller: cetvel, pergel, gönye, GeoGebra, akıllı tahta...”
(Ö10)

“Kesir kartları, pergel, iletke, açı ölçer...” (Ö11)

“Akıllı tahtayı ve oradaki programları tercih ediyorum. GeoGebra’yı kullanıyorum...”
(Ö12)

“Genelde akıllı tahta üzerinden... YouTube üzerinden öğrencilere videolar da izletebiliyorum...” (Ö13)

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu çalışmada dördüncü alt problem “Ortaokul matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerini tercih etme sebepleri nelerdir?” şeklindedir. Bu alt probleme ilişkin olarak öğretmenlere 2 tane soru yöneltilmiştir.

İlk olarak öğretmenlere “Derslerinizde en çok kullandığınız eğitim materyalleri nelerdir? Bunları tercih etme nedenlerinizi açıklayınız?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.11 ve Tablo 4.12 elde edilmiştir.

Tablo 4.12. En çok kullanılan eğitim materyallerinin tercih edilme nedenleri

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Materyal tercih nedenleri	Erişilebilirlik	Hazır ve ulaşılabilir materyaller	Ö2, Ö10, Ö15	3
	Sınıfa göre değişilebilirlik	Sınıf mevcuduna uygunluk	Ö2, Ö3, Ö8	3
		Alt sınıflarda daha fazla etkileşim	Ö6	1
	Anlaşılabilirlik ve somutlaştırma	Daha iyi kavrama	Ö12	1
		Somitlaştırma	Ö6, Ö13	2
	Sınav odaklılık	LGS odaklı materyaller	Ö9, Ö14	2
	Zaman tasarrufu ve kolaylık	Zaman tasarrufu	Ö13, Ö14	2
		Kolaylık	Ö5, Ö14	2
	Öğretim yöntem ve teknikleri	Yaşayarak, yaparak öğrenme	Ö11	1

Öğretmenlerin büyük bir kısmı materyalleri zaman tasarrufu ve kolaylık sağlamaları nedeniyle tercih ettiklerini belirtmiştir (f=4). Ayrıca sınıf mevcutlarına uygunluk ve alt sınıflarda etkileşimi artırma gibi nedenlerle materyal seçiminin sınıf yapısına göre değişkenlik gösterdiği dikkat çekmektedir. Öğretmenlerin bir kısmı (f=3), materyallerin kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığını ve somutlaştırmaya katkı sağladığını ifade etmiştir. Bunun yanında, bazı öğretmenlerin materyal tercihlerinde sınav odaklılık ve özellikle LGS'ye yönelik materyallerin belirleyici olduğu görülmektedir (f=2). Erişilebilir olmaları da materyal tercihinde önemli bir unsur olarak öne çıkmıştır (f=3). Bu tabloya yönelik bazı öğretmenlerin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

“En çok sanal materyaller kullanıyorum. Akıllı tahtadan açıyorum. Bunları tercih etme sebebim kolay ulaşılabilir olmaları. Çünkü sınıflarımız kalabalık. Fiziksel materyaller tüm öğrenciler tarafından kullanıldığında kaybolma riski ya da tehlikeli durumlar oluşabiliyor...” (Ö2)

“8. sınıflarda en çok kaynak kitaplar kullanılıyor. Sınava yakın benzer sorular olduğu için. Origami kullanıyorum, geometrik şekillerin bulunduğu konularda. Akıllı tahtadan yeni nesil soruları kullanıyoruz...” (Ö4)

“Dersin işlenişi daha rahat oluyor. Akıllı tahtadan kitabı yansıtıyoruz ve öğrencilerin ellerinde de kitap olduğu için daha rahat bir şekilde ders işleyebiliyoruz.” (Ö5)

“Özellikle 5. sınıflarda daha fazla etkileşim oluyor. Somutlaştırma açısından daha iyi oluyor...” (Ö6)

“8. sınıflarda en çok kaynak kitaplar. Sınava yakın benzer sorular olduğu için. ... akıllı tahtada yeni nesil sorular kullanıyoruz.” (Ö9)

“Materyal konusunda bazı sıkıntılarımız var... Akıllı tahtadaki materyalleri tercih etme nedenimiz, hazır olmaları. Materyal hazırlamak hem zaman alıcı hem de uğraştırıcı. Bu yüzden internet ortamındaki hazır materyalleri kullanıyoruz.” (Ö10)

“Yaparak, yaşayarak öğrenme açısından çok önemli.” (Ö11)

“En çok kullandığım materyal sınıfa göre değişiyor... Akıllı tahtayı ve oradaki programları tercih ediyorum. GeoGebra'yı kullanıyorum...Geometrik cisimlerde 3 boyutlu olmaları nedeniyle daha iyi kavranıyor.” (Ö12)

“Dersleri biraz daha LGS ağırlıklı işliyorum... Daha somut hale getirmek hem de vakitten kazanmak amacıyla kullanıyorum.” (Ö13)

İkinci olarak öğretmenlere “Sizce matematik dersinde eğitim materyalleri kullanılmalı mıdır, neden?” sorusu yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle Tablo 4.10 ve Tablo 4.13 elde edilmiştir.

Tablo 4.13. *Materyal kullanım nedenleri*

Tema	Kategori	Kod	Katılımcılar	Frekans (f)
Eğitim materyalinin kullanım nedenleri	Nedenler	Somutlaştırma	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö13, Ö14, Ö15	12
		Kalıcılığı artırma, dersi sevdirmeye	Ö12, Ö4	2

Öğretmenlerin eğitim materyali kullanma nedenlerinin başında somutlaştırmanın geldiği görülmektedir (f=12). Bunun yanı sıra öğrencide kalıcılığı artırma ve dersi sevdirmeye kullanma nedenleri arasındadır (f=2). Bu bağlamda bazı öğretmenlerin görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

“Matematik konuları soyut olduğu için daha somut, daha zevkli görsel bir şemaya yerleştiriyor öğrenciyi bu da dersi sevdiriyor sevince de daha kalıcı oluyor.” (Ö4)

“Ders zaten soyut bir ders. Türkiye genelinde matematik başarısı düşük. Bu yüzden öğrencilerin anlaması açısından materyal kullanımı önemli, çünkü soyut kavramları somutlaştırmak gerekiyor.” (Ö5)

“Sadece düz soru çözümüyle öğrenme çok sağlıklı değil. Kendi öğrencilik yıllarımı düşündüğümde, o dönemde akıllı tahta gibi araçlar yoktu. Projeksiyon cihazı üzerinden bir soru yansıtıldığında bile ilgi çekici oluyordu. Materyallerle daha zengin bir öğrenme ortamı oluşturmak mümkün.” (Ö8)

“Özellikle bazı konuların daha iyi pekiştirilmesi açısından materyaller çok faydalı. Örneğin akıllı tahtayla yapılan sunumlar konunun daha kolay anlaşılmasını sağlıyor. Bu nedenle sıklıkla kullanılmaları gerekmektedir.” (Ö12)



5. TARTIŞMA

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine ilişkin elde edilen bulgular özetlenmiş ve literatürde yer alan benzer çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır. Bulguların tartışılması süreci, her bir alt problem ayrı ayrı dikkate alınarak yürütülmüştür.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın birinci alt problemi “Ortaokullarda matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerine ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Bu alt problemle ilgili bulgular özetlendiğinde; öğretmenler eğitim materyallerini, matematik gibi soyut bir dersin somutlaştırılmasında temel bir araç olarak tanımlamışlardır. Ayrıca materyallerin öğrencinin derse olan ilgisini arttırdığı, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, kavramsal anlama sürecini desteklediğini vurgulamışlardır. Öğretmenler materyal kullanımının avantajlarını öğrencinin derse olan ilgisini artırma, öğrenmeyi kalıcı hale getirme, konuyu somutlaştırma, sınıf içi etkileşimi artırma şeklinde ifade etmişlerdir. Dezavantajlarını ise kalabalık sınıflarda uygulama zorluğu, materyal hazırlama sürecinin zaman alıcı ve maliyetli olması, bazı materyallerin dikkat dağınıklığına neden olması, teknoloji bağımlılığı gibi nedenler olarak ifade etmişlerdir. Öğretmenler olumlu etkiye sahip olduklarını düşündükleri materyaller için GeoGebra gibi interaktif yazılımlar, akıllı tahta ve videolar, somut materyaller olarak ise kesir kartları, cetvel, doğal materyaller, oyunlaştırılmış uygulamalar (Kahoot! vb.) olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler materyallerin eksikliklerini çoğunlukla erişilebilirlik, çeşitlilik, güncellik ve uygulama zorluğu olarak ifade etmişlerdir. Her konuya uygun materyalin bulunmaması, sınıf donanım eksiklikleri, teknik arızalar ve maddi yetersizlikler öğretmenlerin en çok dile getirdiği sorun olmuştur. Ayrıca eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına verilen materyal kullanımına ilişkin eğitimlerin önemli bir kısmının öğretmenler tarafından yeterli bulunduğu görülmektedir. Bununla birlikte, katılımcıların bir bölümü bu eğitimi yetersiz olarak değerlendirmiş; bazı öğretmenler ise derslerin teorik düzeyde kaldığına dikkat çekmiştir. Ayrıca, bazı öğretmenler bu derslerin geliştirilmesi gerektiğini belirtmekte ancak içeriklerin sınıf ortamına uyarlanmasının güç olduğunu ifade etmektedir.

Moyer (2001) tarafından gerçekleştirilen çalışmada materyallerin etkili kullanımı için öğretmenlerin pedagojik bilgi birikimlerinin ve materyal kullanımına yönelik bilinç düzeylerinin artırılmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada Moyer (2001) ile paralel olarak öğretmenlerin materyal kullanımına dair aldıkları eğitimlerin

iyileştirilmesi ve bilgi birikimleri yönündeki çalışmaların artırılması hususları vurgulanmıştır.

Yetkin Özdemir'in (2008) çalışmasında öğretmen adaylarının materyallerin kavramları somutlaştırdığına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Özellikle, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu materyallerin etkili olduğunu ifade etse de bu etkinin nasıl gerçekleştiği konusunda net ve kavramsal temelli açıklamalar getirememiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının materyal kullanımına yönelik bilgi ve becerilerinin gelişmesi için daha fazla uygulamaya ve rehberliğe ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuştur. Bu çalışmada Yetkin Özdemir'in (2008) çalışmasıyla uyumlu olarak öğretmenler eğitim materyallerini, matematik gibi soyut bir dersin somutlaştırılmasında temel bir araç olarak tanımlamış ve olumlu etkilerini vurgulamışlardır. Ek olarak materyal kullanımına dair alınan eğitimin faydası ve yeterliliği hakkında materyallere ilişkin eğitimlerin çoğunun öğretmenler tarafından yetersiz bulunduğu, teorik derslerin sınıf ortamında uygulamasının zor olduğunu belirtilmişlerdir. Ayrıca "Bu materyallerin geliştirilmesi için neler yapılabilir?" sorusu yöneltilen öğretmenler uygulamalı seminer ve hizmet içi eğitimlerin artırılması, üniversite düzeyinde materyal geliştirme eğitimlerinin revize edilmesi, hususlarını vurgulamışlardır. Yetkin Özdemir'in (2008) çalışmasından farklı olarak öğretmenler olumlu etkiye sahip olduklarını düşündükleri materyaller için GeoGebra, akıllı tahta ve videolar gibi örnekler vermiş ve bu etkileri öğrencinin derse olan ilgisini artırma, öğrenmeyi kalıcı hale getirme, konuyu somutlaştırma, sınıf içi etkileşimi artırma ile ilişkilendirmişlerdir.

Bozkurt ve Akalın'ın (2010) çalışmasında öğretmenlerin bilgi, beceri ve deneyim eksikliklerinin materyal kullanımını sınırladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada Bozkurt ve Akalın'ın (2010) çalışmasına paralel olarak öğretmenlerin materyal kullanımına ilişkin aldıkları eğitimlerin ve alınan eğitimlerin uygulamaya dökülmesindeki zorlukların, dolayısıyla tecrübe, bilgi ve beceri eksikliklerinin materyal kullanımına olumsuz yönde etki ettiği bildirilmiştir.

Kurtdede (2008) tarafından yapılan çalışmada derslerde araç gereç kullanmanın hem öğretmen hem de öğrenciler açısından oldukça yararlı sonuçlar doğurduğu ifade edilmiştir. Okulun ve çevrenin sosyo-ekonomik durumunun öğretmenlerin ve öğrencilerin araç gereç temininde belirleyici bir faktör olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada da Kurtdede'nin (2008) çalışmasıyla paralel olarak derslerde materyal kullanımının öğrencinin derse olan ilgisini arttırması, öğrenmeyi kolaylaştırması, kavramsal anlama sürecini desteklemesi, öğrenmeyi kalıcı hale getirmesi, konuyu somutlaştırması, sınıf içi etkileşimi artırması gibi yararlı

sonuçlar doğurduğu, materyal hazırlama sürecinin zaman alıcı ve maliyetli olmasına bağlı olarak erişilebilirliğe ilişkin problemler yaşandığı öğretmenler tarafından bildirilmiş ve kaydedilmiştir.

Bozpolat ve Arslan (2018) tarafından yapılan araştırmada öğretmen adaylarının materyal geliştirme ve kullanma konusunda aldıkları eğitimi genellikle yetersiz buldukları, teorik bilgi ile uygulama arasında bir kopukluk yaşandığı belirtilmiştir. Bulgular, bu çalışma ile örtüşmektedir. Zira öğretmenlerin büyük çoğunluğu, eğitim fakültelerinde materyal kullanımına ilişkin aldıkları eğitimin arzulanan düzeyde olmadığını, sınıf ortamında yeterince uygulanmadığını belirtmiştir. Özellikle uygulamalı seminer ve hizmet içi eğitimlerin artırılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca her iki çalışmada materyal kullanımında etkili olmanın yalnızca bilgiyle değil, deneyim ve uygulamayla da mümkün olabileceğini vurgulamıştır.

Boggan, Harper ve Whitmire (2010) tarafından yapılan çalışmada, materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını desteklediği, matematik kaygısını azalttığı ve öğrenmeyi somutlaştırarak başarıyı artırdığı vurgulanmıştır. Bu çalışmada da Boggan, Harper ve Whitmire'in (2010) çalışmasıyla tutarlılık göstererek materyallerin soyut kavramları somutlaştırdığı, anlamada kalıcılık sağladığı vurgulanmıştır. Ancak matematik kaygısını azalttığına yönelik bir bulgu mevcut değildir.

Kutluca ve Akın (2013) yürüttükleri çalışmada, materyalin kavramları somutlaştırmada ve öğrencide kalıcılığı sağlamada etkisinin olduğu, ayrıca öğrenci merkezli kullanımında öğrenciye analitik düşünme ve sosyal etkileşim becerisi kazandırdığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada da öğretmenler tarafından, materyallerin soyut kavramları somutlaştırdığı, öğrencide kalıcılık sağladığı, sınıf içi etkileşimi artırdığı bildirilmiştir. Bu açıdan bu çalışmanın bulguları Kutluca ve Akın'ın (2013) çalışmasıyla paralellik göstermektedir.

Çiftçi, Yıldız ve Bozkurt (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, öğretmenler, materyali soyut kavramları somutlaştıran, anlamayı kolaylaştıran ve görselliği artıran nesneler olarak tanımlamışlardır. Bu çalışmada da öğretmenler, materyalleri matematik gibi soyut bir dersin somutlaştırılmasında temel bir araç olarak tanımlamakta ve materyallerin öğrencinin derse olan ilgisini artırdığı, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, kavramsal anlama sürecini desteklediğini vurgulamışlardır. Bu çalışma Çiftçi, Yıldız ve Bozkurt'un (2015) çalışmasıyla bu bağlamda örtüşmektedir.

Gökmen, Budak ve Ertekin (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, materyal kullanmanın avantajlarının kolay anlaşılabilirlik, konuların anlatımının kolaylaşması, kalıcılık sağlama ve soyut kavramları somutlaştırılma olduğu, materyal kullanımının motivasyon sağladığı, günlük hayatla ilişki kurulmasını mümkün kıldığı, materyal kullanımına ilişkin temel eksikliklerin zaman sınırlamaları ve sınıf yönetimi problemleri olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada ise öğretmenler materyal kullanımının avantajlarını öğrencinin derse olan ilgisini artırma, öğrenmeyi kalıcı hale getirme, konuyu somutlaştırma, sınıf içi etkileşimi artırma şeklinde ifade etmişlerdir. Dezavantajları ise kalabalık sınıflarda uygulama zorluğu, materyal hazırlama sürecinin zaman alıcı ve maliyetli olması, bazı materyallerin dikkat dağınıklığına neden olması, teknoloji bağımlılığı gibi nedenler olarak ifade etmişlerdir. Çalışmanın bulguları bu başlıklarda Gökmen, Budak ve Ertekin'in (2016) çalışmasıyla örtüşmektedir.

Ünlü'nün (2017) gerçekleştirdiği çalışmada, öğretmenlerin öğretim materyallerini öğretim sürecini kolaylaştıran, görsel unsurları ön plana çıkaran ve teknolojiyle desteklenen araçlar olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Bu çalışmada da Ünlü'nün (2017) çalışması ile benzer şekilde öğretmenlerin materyalleri, matematik gibi soyut bir dersin somutlaştırılmasında etkili, öğretimi kolaylaştırıcı ve öğrencinin kavramsal anlama sürecini destekleyici araçlar olarak tanımladıkları görülmektedir.

Şahan (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, materyallerin öğrencilerin dikkatini toplamada ve öğrenmeyi kalıcı hale getirmede etkili olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada da Şahan (2017) ile uyumlu olarak öğretmenler, materyal kullanımının öğrenmeyi kalıcı kıldığını ve öğrenci motivasyonunu artırdığını vurgulamışlardır. Ancak Şahan'ın çalışmasından farklı olarak, bu çalışmada teknoloji bağımlılığı yaratabilmesi veya dikkat dağınıklığına yol açabilmesi gibi dezavantajlar da öğretmenler tarafından dile getirilmiştir.

Yazlık (2018), öğretmenlerin materyallerin soyut kavramların somutlaştırılmasına, kavramların keşfedilmesine, kalıcı öğrenmenin sağlanmasına ve öğrenme sürecinin kolaylaştırılmasına katkı sağladığı konusunda ortak bir görüşe sahip olduklarını belirlemiştir. Bu çalışmada da öğretmenler Yazlık (2018) ile paralel olarak matematik dersinde materyal kullanımının gerekli ve faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca materyallerin öğrencinin derse olan ilgisini artırdığı, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, kavramsal anlama sürecini desteklediği, materyallerin soyut kavramları somutlaştırdığı, konuda kalıcılık sağladığını vurgulamışlardır. Yazlık (2018) tarafından yapılan çalışmada, materyal kullanımı sırasında zaman kaybı, sınıf yönetimi sorunları, materyal eksikliği ve materyalin

öğrencilere tanıtılmasındaki zorluklar gibi çeşitli problemlerin yaşandığı belirtilmiştir. Bu çalışmada Yazlık (2018) ile paralel olarak kalabalık sınıflarda uygulama zorluğu, materyal hazırlama sürecinin zaman alıcı ve maliyetli olması vurgulanmıştır. Yazlık'tan (2018) farklı olarak bazı materyallerin dikkat dağınıklığına neden olması, teknoloji bağımlılığı gibi sorunlara yol açabileceği dile getirilmiştir.

Yılmaz Aslan (2023) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin materyal kullanımına yönelik olumlu tutumlar taşıdığı, özellikle materyallerin dikkat çekici, somutlaştırıcı ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı etkilerine değinilmiştir. Bu çalışmada da Yılmaz Aslan'ın (2023) çalışması ile örtüşerek öğretmenler eğitim materyallerini, matematik gibi soyut bir dersin somutlaştırılmasında temel bir araç olarak tanımlarken öğrencinin derse olan ilgisini artırdığı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığını vurgulamışlardır. Ayrıca materyallerin, kavramsal anlama sürecini desteklediğini, öğrenmeyi kalıcı hale getirdiğini, sınıf içi etkileşimi artırdığını ifade etmişlerdir.

Demirkol ve Çemrek'in (2024) araştırmasında materyal kullanımının öğrencilerin derse katılımını her zaman artırdığı yönünde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. Bu çalışmada Demirkol ve Çemrek (2024) tarafından yapılan çalışma ile paralel olarak materyallerin öğrencinin derse olan ilgisini artırdığı bilgisi elde edilmiştir. Ancak bu etkinin sürekliliğine dair bir görüş bildirilmemiştir.

Gullion (2024), yürüttüğü araştırmada somut materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede en etkili araç olduğunu; dijital materyallerin ise tek başına kullanıldığında sınırlı düzeyde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma, somut materyallerin özellikle somut işlemler dönemindeki öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemede daha etkili olduğunu, dijital materyallerin ise öğretim süreçlerinde tamamlayıcı bir rol üstlenebileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada Gullion (2024) ile paralel olarak materyallerin özellikle matematik gibi soyut yapıdaki derslerde somutlaştırıcı, öğrenmeyi kolaylaştırıcı ve öğrenci motivasyonunu artırıcı araçlar olduğu vurgulanmıştır. Ancak materyallerin bu etki düzeylerinin somut veya dijital olarak ayrı ayrı değerlendirilmesine ilişkin bulgu mevcut değildir.

Zengin, Bars ve Şimşek (2017) Kahoot! ve Plickers yazılımlarının matematik öğretimi kapsamında biçimlendirici değerlendirme sürecindeki kullanımına ilişkin matematik öğretmeni adaylarının görüşleri incelenmiştir. Öğretmen adayları Kahoot! ve Plickers'in matematik öğretiminde kullanımının uygulanabilir olduğunu, değerlendirmeyi kolaylaştırdığını, ayrıntılı ve anlık veri analizi imkânı sunduğunu belirtmişlerdir. Bu

uygulamaların zaman tasarrufu sağladığı, ayrıca, bu yazılımların dersin sürecini ve değerlendirmeyi oyunlaştırdığı ve öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada öğretmenler yazılımsal uygulamaların kullanımının ve uygulanabilirliğinin kalabalık sınıflarda zor olduğunu, zaman açısından tasarruf sağlamadığı aksine zaman kaybına sebep olduğunu bildirmişlerdir. Bu bağlamda çalışmanın bulguları yukarıdaki çalışma ile tutarlı değildir.

Durmuşçelebi ve Temircan (2017) tarafından yapılan çalışmada, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kapsamında yer alan matematik dersi öğretim materyallerine ilişkin öğrenci görüşleri incelenmiş ve bu görüşlerin cinsiyet, okul türü, ekonomik durum, internet erişimi ve bilgisayar kullanım sıklığı değişkenlerine göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu çalışma ile tutarlı olarak öğretmenler materyallere gerek öğrenci gerekse öğretmenin erişebilmesi, ekonomik imkanlar, okul altyapısı gibi faktörlerin etkisinin önemini vurgulamışlardır.

Şahan (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, materyal eksiklikleri, sınıf donanım sorunları ve maliyet engelleri nedeniyle kullanımın kısıtlandığı belirtilmiştir. Bu çalışmada da Şahan (2017) ile paralel olarak materyal kullanımında sınıf faktörü, maliyet ve zaman kısıtlılığı gibi engeller ifade edilmiştir.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın ikinci alt problemi “Ortaokullarda matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerine ilişkin önerileri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problemle ilgili bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin matematik sınıflarının oluşturulması, okullara materyal ve dijital içerik desteği sağlanması, materyal üretimi için öğretmenlere ek bütçe ve zaman ayrılması, uygulamalı seminerler ile hizmet içi eğitimlerin artırılması ve oyun temelli, etkileşimli, öğrenciyi aktif kılan materyallerin geliştirilmesi yönünde öneriler sundukları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin, görüşlerinin Millî Eğitim Bakanlığı tarafından doğrudan alınması, üniversite düzeyinde materyal geliştirme eğitimlerinin revize edilmesi ve geliştirilen materyallerin sınıf ortamında süre ve etkinlik açısından test edilmesine yönelik önerilerde bulundukları görülmüştür.

Boggan, Harper ve Whitmire (2010) tarafından yapılan çalışmada, materyallerin etkili kullanımının öğretmenlerin doğru rehberliğiyle mümkün olduğu ve bazı durumlarda yanlış ya da amaçsız kullanımın öğrenmeye zarar verebildiği belirtilmiştir. Bu çalışmada da materyal temin ederken öğretmenlerin görüşlerinin alınması, materyal hazırlığı için zaman

ayrılması ve programlılık, öğrencilerle gözlem ve geri bildirim gibi öğretmen odaklı öneriler vurgulanmıştır. Bu bulgular Boggan, Harper ve Whitmire'nin (2010) materyallerin etkili kullanımının öğretmenlerin doğru rehberliğiyle mümkün olduğu görüşünü desteklemektedir.

Şahin (2014) tarafından yapılan çalışmada öğretim teknolojilerinin ve materyallerinin öğrenme-öğretme sürecindeki işlevine ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojisine dayalı çağdaş öğretim materyallerinden yararlanmaları için hizmet içi eğitim etkinliklerinin düzenlenmesi önerilmiştir. Bu öneri buna ilişkin bu çalışmanın hizmet içi eğitim ve seminerlerin artırılması önerisiyle paralellik arz etmektedir.

Gökmen, Budak ve Ertekin (2016), yürüttükleri çalışmada öğretmenler materyallerin kullanımının öğretmen yönergelerine dayalı olması gerektiğini belirtmişlerdir. Materyallerin daha etkin kullanılması amacıyla öğretmenlere daha çok öğrenci merkezli eğitime uygun şekilde materyal kullanımı ve tasarımı konusunda eğitim verilmesi, öğretmen yetiştiren kurumların materyallerin etkili kullanımı konusunda öğretmen adaylarını daha donanımlı kılacak önlemleri alması önerilmektedir. Bu çalışmada da öğretmenler Gökmen, Budak ve Ertekin (2016) ile paralel olarak öğretmen görüşlerinin MEB tarafından doğrudan alınması, uygulamalı seminer ve hizmet içi eğitimlerin artırılması, üniversite düzeyinde materyal geliştirme eğitimlerinin revize edilmesi, materyallerin sınıf ortamında test edilerek süre ve etkinlik açısından değerlendirilmesi önerilerini sunmuşlardır.

Ünlü (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, öğretmen adayları materyal kullanımına ilişkin çeşitli sınırlılıklara dikkat çekmiştir. Katılımcılar, materyal kullanımının sınıf yönetimini zorlaştırabileceğini, öğrenme güçlüğüne yol açabileceğini, güvenlik riski oluşturabileceğini ve maddi olanak gerektirmesi nedeniyle kısıtlayıcı olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca materyallerin hazırlanması ve sınıf ortamında etkili biçimde kullanılmasının da öğretmenler açısından güçlük yarattığı ifade edilmiştir. Katılımcılar arasında en sık dile getirilen sınırlılık ise sınıf yönetimini zorlaştırması olmuştur. Bunun yanı sıra materyallerin yoğun kullanımı durumunda zaman kaybına yol açabileceği ve öğrencilerin dikkatini dağıtabileceği yönünde görüşler de öne çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu, öğretmen adayları materyal kullanım sürecinde karşılaşılabilecekleri sorunları öğretmen ve öğrenciden kaynaklanan faktörler, yönetimle ilgili problemler, fiziksel ve maddi yetersizlikler ile diğer çevresel etkenler olarak tanımlamışlardır. Katılımcılar özellikle somut materyallerin öğrenciler tarafından oyuncak gibi algılanmasının, sürece olumsuz yansıyan bir durum oluşturduğunu belirtmiştir. Genel

olarak, bu faktörlerin öğretmen adaylarının materyal kullanımı konusundaki istek ve eğilimlerini sınırlayan önemli unsurlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada da Ünlü'nün (2017) bahsettiği sınırlılıklar öğretmenler tarafından ifade edilmiş ve çözüm önerisi olarak öğretmen görüşleriyle istenilen materyallerin temini; öğretmenlere seminer verilmesi, MEB destekli materyal desteği; materyal hazırlığı için zaman ayrılması ve programlılık; okullarda İnternet altyapısı düzenlemeleri, materyal sınıfları oluşturulması gibi öneriler belirtilmiştir.

Kurtdede'nin (2008) çalışmasında, okulun ve çevrenin sosyo-ekonomik koşullarının öğretmen ve öğrencilerin araç-gereç temininde sorun yaratan bir etken olduğu ve bu durumun iyileştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu araştırmada da benzer biçimde, materyal hazırlama sürecinin zaman alıcı ve maliyetli olmasına bağlı olarak erişilebilirliğe ilişkin sorunlar yaşandığı öğretmenler tarafından dile getirilmiş; bu doğrultuda materyal sınıflarının oluşturulması ve öğretmen eğitimlerinin artırılması yönünde önerilerde bulunulmuştur.

Ochogboju ve Díez-Palomar (2025) tarafından gerçekleştirilen çalışmada materyal kullanımının faydalarından bahsedilmiş ancak erişim, maliyet, depolama ve dijital yeterlilik gibi faktörlerin bu süreci sınırladığı belirlenmiştir. Bu çalışmada Ochogboju ve Díez-Palomar (2025) ile paralel olarak katılımcılar; okul olanakları, sosyoekonomik koşullar ve erişilebilirlik gibi maddi yetersizlikler nedeniyle bu materyallere ulaşmakta ve onları kullanmakta güçlük çektiklerini ifade etmişlerdir. Bu hususların düzeltilmesini ve ilgili çalışmalar yapılmasını önermişlerdir.

Carbonneau, Marley ve Selig (2013) tarafından yürütülen araştırma; özellikle, nesnelerin algısal zenginliği, öğretim sürecinde öğrencilere sağlanan pedagojik rehberlik düzeyi ve öğrencilerin gelişimsel özellikleri materyallerin etkililiğini belirleyen önemli değişkenler olduğu, dolayısıyla, matematik öğretiminde sadece materyallerin derslere eklenmesinin tek başına yeterli bir strateji olmayabileceği ifade edilerek etkili bir öğrenme süreci için öğretim tasarımı bağlamsal değişkenlerin dikkatle planlanması gerektiği vurgulanmıştır. Carbonneau, Marley ve Selig (2013) ile paralel olarak bu çalışmada bazı materyalleri hazırlamanın zaman ve maliyet açısından külfetli oluşu, bazılarının dikkat dağınık olabildiği, ayrıca kalabalık sınıflardaki uygulama zorlukları gibi parametrelerin materyallerin matematik öğretiminde kullanım tercihinin ve etkililiğini olumsuz etkilediği bunların düzeltilmesi yönünde öneriler ifade edilmiştir. Ayrıca etkili bir öğrenme sürecinde materyal kullanımının etkililiğini artırmak için materyal destekli sınıf ortamlarının

oluşturulması, dijital içerik desteğinin sağlanması ve öğretmenlere yönelik uygulamalı seminerlerin artırılması gibi önerilerde bulunulmuştur.

Amy B. Holmes (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada somut materyallerin yerini giderek daha fazla alabilen dijital materyallerin öğretim süreçlerinde etkili biçimde kullanılabileceği önerilmiştir. Ek olarak materyallerin tek başına “başarıyı garanti eden” bir araç olarak görülmemesi gerektiği, etkinin büyüklüğünün öğretimsel bağlama, öğretmen yönlendirmesi ve pedagojik tasarımlara bağlı olarak değişkenlik gösterebileceği vurgulanmıştır. Amy B. Holmes (2012) ile uyumlu olarak bu çalışmada öğretmenler dijital materyallerin kullanımındaki kolaylıklar, kolay ulaşılabilirlik gibi nedenlerle daha çok kullandıklarını ve materyal kullanımının öğretmen yönlendirmesi, okul imkanları, sınıf düzeyleri ve öğrenci profilleriyle amaca ulaşmak ve verim almak açısından değişkenlik gösterebileceğini söylemişlerdir.

Kontaş (2016) araştırmasında, özellikle soyut konuların somutlaştırılmasında materyal kullanımının öğretim sürecine önemli katkı sunduğunu vurgulayarak, öğretim-öğrenim süreçlerinde materyal kullanımının artırılmasını önermektedir. Bu çalışmada Kontaş (2016) ile uyumlu olarak materyallerin matematik derslerindeki soyut kavramları somutlaştırmadaki rolü vurgulanmış ve materyal kullanımının yaygınlaşması, materyal sınıflarının oluşturulması ayrıca bu konuda eğitimlerin, devlet destekli projelerin artırılması önerilmiştir.

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Ortaokul matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerini kullanma durumları nasıldır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problemle ilgili bulgular değerlendirildiğinde; Öğretmenlerin tamamı matematik dersinde materyal kullanılmasını gerekli ve faydalı görmüşlerdir. Ancak sınav odaklı süreçlerde (özellikle 8. sınıflarda) materyal kullanımına yeterince zaman ayıramadığını vurgulamışlardır. Birçok öğretmen materyalleri hemen hemen her derste ya da haftanın büyük bölümünde kullandığını belirtmiştir. Kullanım sıklığının ise genellikle konunun yapısına, öğrenci seviyesine ve donanım yeterliliğine bağlı olarak değiştiğini vurgulamışlardır. Öğretmenler en sık materyal kullanılan konuların kesirler, geometri, olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra cebirsel ifadeler ve denklemler, açılar ve çarpanlara ayırma gibi konularda da materyal kullandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler dijital materyallerin (GeoGebra, akıllı

tahta, videolar, animasyonlar, online etkinlikler) en yaygın kullanılan araçlar olduğunu belirtmişlerdir. İkinci olarak da en çok kullanılan materyallerin somut materyaller olduğu ifade edilmiştir. Bu bağlamda kesir kartları, pergel, cetvel, geometri setleri ve doğal materyaller (örneğin otlu peynir) öğretmenler tarafından en çok kullanılan somut materyaller olduğu görülmektedir.

Kutluca ve Zengin (2011) tarafından 23 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiş matematik öğretiminde GeoGebra yazılımının kullanımı üzerine odaklanan bir çalışmada, GeoGebra kullanımının matematik dersini daha eğlenceli, ilgi çekici hale getirdiğini ve görsel ile dinamik öğelerin öğrenme kalıcılığını artırdığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışma ile paralel olarak, öğretmenler GeoGebra'nın en çok kullanılan dijital materyaller arasında yer aldığını ve öğrenme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir.

Gökmen, Budak ve Ertekin'in (2016) çalışmasında en çok kullanılan somut materyalin geometrik cisimler olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada ise somut materyaller olarak kesir kartları, pergel, gönye, açıölçer ön plana çıkmaktadır.

Yılmaz Aslan (2023) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin materyal kullanımına yönelik olumlu tutumlara sahip olduğu ancak materyal kullanımında uygulama düzeyinin sınırlı kaldığı vurgulanmıştır. Bu çalışmada, öğretmenlerin materyal kullanımını sadece olumlu görmedikleri, aynı zamanda bunu derslerine aktif şekilde entegre ettikleri de belirlenmiştir. Öğretmenlerin materyali hemen hemen her derste ya da haftanın çoğu gününde kullanmaları da materyal kullanımının uygulama düzeyini yansıtmaktadır.

Öçal ve Şimşek (2017) yaptıkları bir çalışmada, öğretmenlerin pergel-çizgeç ile bazı inşaları gerçekleştiremezken, GeoGebra yazılımının sunduğu deneme-yanılma imkânı sayesinde bu inşaları başarıyla tamamlayabildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca, GeoGebra'nın öğretici, görsel ve eğlenceli yönlerinin öğretmenler tarafından olumlu karşılandığı, ancak bazı öğretmenlerin geleneksel yöntemlerin öğreticilik açısından daha faydalı olabileceğini düşündükleri ifade edilmiştir. Bu çalışma ile paralel olarak, öğretmenler GeoGebra'nın en çok kullanılan dijital materyaller arasında yer aldığını ve öğrenme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir.

Ünlü'nün (2017) araştırmasından elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının büyük bir bölümünün gelecekte matematik derslerinde öğretim materyallerinden yararlanmayı planladığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, öğretmen adayları arasında materyal kullanmayı düşünmeyenlerin de bulunduğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları, materyallerin matematik öğretiminde pek çok konuyla ilişkilendirilebileceğini, ancak özellikle geometri

konularında materyal kullanımına daha fazla ihtiyaç duyulduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, sayılar, olasılık, cebir, denklemler ve koordinat sistemleri gibi konular da materyal kullanımına elverişli konular arasında yer almaktadır. Bu çalışmada Ünlü (2017) ile paralel olarak öğretmenler derslerde materyal kullanımını gerekli ve faydalı görmüşlerdir. Ünlü'nün (2017) çalışmasında materyal kullanımının en fazla geometri alanında yoğunlaştığı bildirilirken, bu çalışmada bu durum genişleyerek kesirler, geometrik şekiller, cebirsel ifadeler, açılar ve çarpanlara ayırma gibi çok çeşitli alanlara yayılmıştır.

Yazlık'ın (2018) çalışmasında, öğretmenlerin genel olarak somut materyal kullanımına yönelik olumlu tutum sergiledikleri ve öz-yeterlik algılarının yüksek olduğu; öğretmenlerin çoğunluğunun öğretim sürecinde ağırlıklı olarak geometrik cisimleri materyal olarak tercih ettiklerini ortaya koymuştur. Bu çalışmada da öğretmenler matematik dersinde materyal kullanımının gerekli ve faydalı olduğu yönünde olumlu görüş belirtmişlerdir. Bu çalışmada Yazlık'tan (2018) farklı olarak en çok kullanılan somut materyaller olarak kesir kartları, pergel, cetvel, geometri setleri ve doğal materyaller (otlu peynir, ip) bildirilmiştir.

Keldgord ve Ching (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, katılımcıların %54'ü haftada en az bir kez dijital materyal kullandıklarını belirtmiştir. Ancak erişim, zaman, teknik destek eksikliği ve pedagojik inançlar gibi birinci ve ikinci düzey engeller nedeniyle kullanımda bazı zorluklar yaşandığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada, materyallerin öğretmenlerin çoğu tarafından düzenli olarak kullanıldığı, dijital materyallerin en çok kullanılan materyaller arasında olduğu dile getirilmiştir. Bu bağlamda çalışma Keldgord ve Cheng'in (2022) çalışmasıyla örtüşmektedir.

Demirkol ve Çemrek (2024) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin derslerde öğretim materyallerini sıkça kullandıklarını belirtmiştir. Bu çalışmada da Demirkol ve Çemrek (2024) tarafından yapılan çalışma ile paralel olarak öğretmenlerin materyalleri sık kullandıkları ve öğrencinin derse olan ilgisini artırdığı bildirilmiştir.

Bozkurt ve Akalın'ın (2010) yürüttüğü araştırmada, öğretmenler matematik derslerinde materyal kullanımına yer vermeme nedenlerini çeşitli faktörlerle ilişkilendirilmiştir. Katılımcı öğretmenler, matematik derslerine uygun materyallerin temininde yaşanan güçlükleri, materyal kullanımına duyulan gereksinimin düşük olmasını, müfredatın zaman baskısı altında tamamlanması gerektiği yönündeki kaygılarını, alternatif materyal eksikliğini ve etkili materyal kullanımına ilişkin bilgi yetersizliklerini bu durumun temel nedenleri olarak ifade etmişlerdir. Bu çalışmada Bozkurt ve Akalın'ın (2010) aksine öğretmenlerin çoğu derslerde materyal kullandıklarını belirtmiş yalnızca iki öğretmen sınav

süreci, çok zaman alması ve maliyet gibi nedenlerden dolayı derslerde daha az materyal kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Gökmen, Budak ve Ertekin'in (2016) çalışmasında öğretmenler ailelerin sınav beklentisi, materyallerin ekonomik olmaması, öğretmenlerin materyal kullanmaya yönelik pedagojik alan bilgisi eksikliği, materyallerin organizasyonu, materyal kullanımının sınıf yönetimini zorlaştırması, somut materyallere yönelik algılar ve zaman sınırlaması gibi faktörlerden dolayı matematik öğretiminde materyal kullanımından kaçındıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada, Gökmen, Budak ve Ertekin'in (2016) bulgularının aksine, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu neredeyse her derste materyal kullandıklarını belirtmiştir. Ancak bazı öğretmenler, konu içeriği veya sınıf düzeyine bağlı olarak materyal kullanım sıklığının değişebildiğini ifade etmiştir.

Şahin (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, yazı tahtası, ders kitabı ve yazılı dokümanların öğretmenler tarafından en çok kullanılan öğretim materyali olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada Şahin'in (2014) çalışmasının aksine bu çalışmada en çok kullanılan öğretim materyallerinin dijital materyaller (akıllı tahta, GeoGebra, videolar, animasyonlar, online etkinlikler vb.), kesir kartları, pergel, cetvel, geometri setleri ve doğal materyaller olduğu bildirilmiştir.

Uribe-Flórez ve Wilkins (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada bulgular materyal kullanımının sıklığının, sınıf düzeyi yükseldikçe azaldığını ortaya koymuştur. Ayrıca öğretmenlerin öğrencilerin etkinliklere katılmasının önemli olduğuna dair inançları, materyal kullanımını olumlu yönde etkilerken; yaş ve deneyim gibi bireysel özelliklerin etkisi kontrol değişkenleri arasında anlamlılığını yitirdiği belirlenmiştir. Etkili matematik öğretimi için öğrencilerin uygun uygulamalı etkinliklere katılmalarının önemli olduğuna inanma eğiliminde olan öğretmenler, matematik derslerinde materyalleri daha sık kullanma eğilimindedir. Bu çalışmada, materyal kullanım sıklığı ile öğretmenlerin inanma eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Ancak, sınıf düzeyi arttıkça materyal kullanım sıklığının azaldığı sonucu benzerlik göstermektedir.

5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Ortaokul matematik öğretmenlerinin eğitim materyallerini tercih etme sebepleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt problemle ilgili bulgular analiz edildiğinde; eğitim materyallerini tercih etme nedenleri arasında, materyallerin soyut kavramları somutlaştırarak öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırması,

öğrencilerin derse yönelik ilgisini artırması, konu kalıcılığı sağlaması gibi pedagojik açıdan önemli katkılar sunduğu belirtilmiştir. Ek olarak zaman tasarrufu ve kolaylık, yaşayarak öğrenme, materyallerin hazır ve ulaşılabilirliği gibi nedenlerin de tercihlerini şekillendirdiğini ifade etmişlerdir.

Moyer (2001) tarafından gerçekleştirilen çalışmada bazı öğretmenlerin materyalleri sadece dersleri daha eğlenceli hale getirmek için kullandıkları belirlenmiştir. Bu çalışmada Moyer'den (2001) farklı olarak materyallerin derslerde somutlaştırma, konu kalıcılığı sağlama gibi önemli katkılar sunduğu ve zaman tasarrufu ve kolaylık, yaşayarak öğrenme, materyallerin hazır ve ulaşılabilirliği gibi etkileri için kullanıldığı belirtilmiştir.

Yetkin Özdemir (2008) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, bulgular öğretmen adaylarının materyal seçerken çoğunlukla materyalin somutluğu, görselliği ve eğlenceli oluşu gibi özelliklere odaklandıklarını göstermiştir. Bu çalışmada öğretmenler materyal tercih ederken somutlaştırma, dersi sevdirmeye ve kalıcılığı artırma hususlarını ifade etmişlerdir. Bu açıdan çalışma Yetkin Özdemir'in (2008) çalışması ile paraleldir.

Zengin, Bars ve Şimşek (2017) tarafından yürütülen çalışmada Kahoot! ve Plickers'in matematik öğretiminde tercih edilme nedenlerini zaman tasarrufu sağlaması, dersin sürecini ve değerlendirmeyi oyunlaştırması olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde bu çalışmada materyallerin tercih edilme nedenlerinde zaman tasarrufu, dersi sevdirmeye ve eğlenceli hale getirme gibi bulgular saptanmıştır.

Türker Yıldırım, Gerek Şenol ve Yıkmış (2023) tarafından yürütülen çalışmada özel eğitim öğretmenlerinin materyal kullanımına ilişkin deneyimleri incelenmiş ve öğretmenlerin materyal tercihinde maliyet, öğrenci özellikleri ve erişilebilirlik gibi faktörleri ön planda tuttukları vurgulanmıştır. Benzer biçimde bu çalışmada da materyal tercihlerinin çoğunlukla sınıf mevcutları, erişim kolaylığı, zaman yönetimi ve teknik donanım gibi faktörlere bağlı olarak şekillendiği görülmektedir.

Ünlü'nün (2017) araştırmasında, öğretmen adaylarının öğretim materyallerinden yararlanmayı planlama nedeninin, adayların materyallerin matematik öğretiminde öğrenmeyi desteklediğine ilişkin inançları olduğu vurgulanmıştır. Öğretmen adaylarının, özellikle geometri gibi belli konularda materyal kullanımına daha fazla ihtiyaç duymasının nedeni olarak, ortaokul düzeyindeki öğrencilerin çoğunluğunun somut işlemler döneminde olması ve bu nedenle döndürme ya da zihinde canlandırma gibi kavramlarda güçlük yaşayabilmeleri gösterilmiştir. Bu çalışmada öğretmenlerin materyalleri matematik öğretiminde somutlaştırma, konuda kalıcılık, dersi sevdirmeye özellikleri ile öğrenmeyi

desteklediği belirtilmiştir. Ayrıca materyallerin somutlaştırıcı özelliği kesirler, geometri, açılar gibi konularda tercih edilme nedenleri arasındadır. Bu bağlamda alışma Ünlü'nün (2017) alışmasıyla paralellik göstermektedir.

elik (2010), çalışmasında öğretim materyallerinin seçimini öğretim hedefleri, öğretim yöntemi, öğrenci özellikleri, öğretmen özellikleri, öğretim ortamının özellikleri, araç-gereç özellikleri ve kısıtlamalar (zaman, bütçe vb.) gibi çeşitli faktörlerin etkilediğini belirtmiştir. Bu çalışmada elik (2010) ile paralel olarak öğretmenlerin materyal tercihlerinde öğretilmek istenen konular, sınıf ortamının uygunluğu, zaman tasarrufu, kolaylık, materyallerin hazır ve ulaşılabilir olması gibi faktörlerin etkili olduğu ifade edilmiştir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu araştırmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin eğitim materyali kullanımına ilişkin görüşleri nitel bir yaklaşımla incelenmiştir. Ayrıca materyal kullanımına dair algılar, en sık kullanılan materyaller, tercih nedenleri, sıklık, avantaj ve dezavantajlar ile geliştirme önerileri detaylı şekilde incelenmiştir. Elde edilen bulgular, materyal kullanımının matematik öğretiminde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Özellikle matematiğin soyut doğası göz önüne alındığında, materyallerin somutlaştırma, dikkat çekme ve kavramsal düşünmeyi teşvik etme açısından önemli katkılar sunduğu vurgulanmıştır. Öğretmenlerin büyük bir kısmı materyalleri matematik öğretiminde soyut kavramları somutlaştırmak, öğrencinin ilgisini çekmek, öğrencilerin derse aktif katılımını artırmak, öğrenme sürecini kalıcı ve anlamlı hale getirmek amacıyla kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Dijital materyaller (örneğin akıllı tahta, GeoGebra, videolar, animasyonlar vb.), ayrıca kesir kartları, cetvel, pergel gibi somut materyaller ve doğal nesnelerin derslerde materyal olarak tercih edildiği belirlenmiştir. Ancak çalışmada, materyal tercihlerinin büyük ölçüde dijital materyaller yönünde olduğu dikkat çekmektedir. Akıllı tahta, GeoGebra gibi yazılımlar, videolar, animasyonlar ve çevrim içi etkinlik platformları öğretmenler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Buna ek olarak kesir kartları, cetvel, pergel gibi somut materyaller ve doğal nesneler de (örneğin ip, otlu peynir gibi) sınıf içinde işlevsel bir şekilde yer almaktadır. Bu durum, öğretmenlerin teknolojik gelişmelere uyum sağladıklarını, ayrıca aynı zamanda öğrencilerin dokunsal ve görsel öğrenme ihtiyaçlarını karşılamaya da özen gösterdiklerini ortaya koymaktadır.

Öğretmenlerin materyal kullanım sıklığı ise büyük ölçüde dersin konusuna, öğrenci profiline ve sınıfın teknik donanımına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Çoğu öğretmen haftanın büyük bir bölümünde materyal kullandığını belirtmiş ancak sınav odaklı sınıf düzeylerinde, özellikle 8. sınıflarda, materyal kullanımına zaman ayırmakta zorlandıklarını dile getirmişlerdir. Sonuç olarak sınav odaklı sınıf düzeyinde oluşlarından dolayı 8. sınıflarda materyal kullanımı ikinci planda kalmaktadır.

Bununla birlikte, öğretmenlerin önemli bir kısmı üniversite eğitimleri sırasında aldıkları materyal geliştirme ve kullanımına yönelik dersleri yetersiz bulmaktadır. Özellikle teorik içerikli derslerin, gerçek sınıf ortamlarında uygulanabilirliğinin sınırlı olduğu ifade edilmiştir. Bu bulgu, öğretmen yetiştirme programlarının daha uygulamalı, sınıf içi gerçekliğe dayalı bir yapıya kavuşturulması gereğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada ayrıca öğretmenlerin materyal kullanımına yönelik avantaj ve dezavantajlara dair değerlendirmeleri dikkat çekicidir. Öğrenci ilgisini artırma, öğrenmeyi kalıcı hâle getirme, konuyu somutlaştırma ve sınıf içi etkileşimi güçlendirme gibi avantajların yanı sıra kalabalık sınıflarda uygulama zorluğu, materyal hazırlamanın zaman alıcı ve maliyetli olması, bazı materyallerin dikkat dağıtıcı etkisi ve teknolojik bağımlılık gibi dezavantajlar da dile getirilmiştir. Bu değerlendirmeler, materyal kullanımında yalnızca pedagojik değil, aynı zamanda yapısal, ekonomik ve teknolojik faktörlerin de belirleyici olduğunu göstermektedir.

Çalışma, tartışma bölümünde yer verilen önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında, bu araştırmanın bulgularının genel olarak literatürle örtüştüğü, ancak güncel teknolojilerin (akıllı tahta, GeoGebra vb.) daha yoğun kullanılması bakımından farklılaştığı görülmektedir. Ayrıca materyal eksiklikleri, erişim sorunları ve mevcut materyallerin altyapı, öğrenci profili, konu yetiştirme vb. sınıf içi gerçekliklerle örtüşmemesi gibi öğretmen görüşleri, geliştirilmesi gereken alanlara işaret etmektedir.

Sonuç olarak bu araştırma, materyal kullanımının matematik öğretiminde önemli bir araç olarak görüldüğünü, ancak mevcut sistemde çeşitli yapısal, ekonomik ve pedagojik sınırlılıklarla karşılaşıldığını göstermektedir. Öğretmenlerin deneyim ve ihtiyaçlarını önceleyen, uygulamaya yönelik destekleyici politika ve stratejilerin hayata geçirilmesi, materyal temelli öğretimin eğitim ortamlarında daha yaygın ve etkili biçimde uygulanmasına katkı sağlayacaktır.

6.2. Öneriler

Araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

6.2.1. Uygulama önerileri

1. Araştırma bulgularında öğretmenlerin bazıları materyal erişilebilirliğinin kısıtlı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu nedenle matematik öğretiminde materyal kullanımını teşvik edecek ve kolaylaştıracak, farklı materyal türleriyle donatılmış matematik sınıflarının oluşturulması önerilmektedir.
2. Katılımcılar, materyal temini ve geliştirme sürecinde kaynak ve zaman yetersizliğinden bahsetmiştir. Bu doğrultuda okullara materyal temini için özel bütçe ayrılması, öğretmenlere materyal geliştirme sürecinde maddi ve zamansal destek

sağlanması, eğitimde materyal kullanımını daha etkin hale getireceği düşünülmektedir.

3. Bulgular, öğretmenlerin mevcut hizmet içi eğitimleri yetersiz bulunduğunu göstermektedir. Bu nedenle hizmet içi eğitim programlarının, teorik içerikten ziyade uygulamaya dönük olarak, öğretmenlerin sınıf ortamında doğrudan kullanabileceği örnek materyallerin tanıtım ve kullanımına yönelik yeniden yapılandırılmasının öğretmenleri materyal kullanımında daha yetkin hale getireceği düşünülmektedir.
4. Eğitim fakültelerinde verilen “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı” derslerinin teorik düzeyde kalması öğretmenler tarafından eleştirilmiştir. Bu derslerin içerikleri uygulama temelli olacak şekilde revize edilmesi öğretmen adaylarının mesleğe başlarken materyal kullanımı konusunda donanımlı ve yetkin olmalarına katkı sağlayacaktır.
5. Araştırmada katılımcılar, materyal kullanımının özellikle öğrencilerin konuyu anlamasını kolaylaştırdığını ve öğrenmenin kalıcılığını artırdığını belirtmiştir. Bu bulgu doğrultusunda özellikle soyut konulara yönelik etkileşimli, oyun temelli ve öğrenci merkezli materyallerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması önerilmektedir.

6.2.2. İleride yapılacak çalışmalar için öneriler

1. Bu araştırma belirli bir bölgedeki matematik öğretmenleriyle sınırlı olduğundan, farklı bölgeler, branşlar ve okul türlerini kapsayan karşılaştırmalı araştırmalar yapılabilir.
2. Öğrencilerin materyal kullanımına ilişkin algı ve deneyimlerini inceleyen çalışmalar yürütülerek öğretmen–öğrenci bakış açısı birlikte değerlendirilebilir.
3. Hizmet içi eğitimlerin yetersizliğine yönelik bulgular ışığında, gelecekte öğretmen eğitimlerinin sınıf içi uygulamalara etkisini değerlendiren araştırmalar yapılabilir.

Bu önerilerle, matematik öğretiminde materyal kullanımının niteliğinin artacağı ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha etkin katılım sağlayacağı öngörülmektedir. İleride yapılacak çalışmaların ise bu modelin etkililiğini artırarak farklı bölgelerdeki öğretmen ve öğrencilere yaygınlaştırılmasına olanak tanıyabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akbayır, K. (2016). “Matematik dersinde materyal kullanımına ilişkin ilkököl öğretmenlerinin görüşleri”. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 4(33), 169–182.
- Akkuş, E. B. ve Gök, B. (2024). “İlkököl Matematik Öğretiminde Kullanılan Dijital Teknoloji Araçlarının Başarıya Etkisi- Derleme Çalışması”. Journal of Computer and Education Research, 12(23), 164-183.
- Al Farra, N. K., Belbase, S., Tairab, H., Qablan, A., Opoku, M. P. and Safi, S. K. (2024). “Impact of using virtual and concrete manipulatives on students’ learning of fractions”. Cogent Education, 11(1), 2379712.
- Alkan, C. (2011). Eğitim Teknolojisi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ally, M. and Tsinakos, A. (2014). “Introduction: Enhancing access to education with mobile learning”. In M. Ally and A. Tsinakos (Eds.), Increasing access through mobile learning (pp. 1–6). Vancouver, Canada: Commonwealth of Learning and Athabasca University.
- Aral, N., Gürsoy, F. ve Can-yaşar, M. (2012). “İlköğretim beşinci sınıf çocuklarının öğrenmelerinde yapboz eğitim materyalleri ile yapılan uygulamanın etkisinin incelenmesi”. Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi, 1(1), 157-170.
- Avcı Yücel, Ü. ve Ergün, E. (2015). “Öğretim materyallerinin hazırlanması ve seçimi”. Emine Cabı (Ed.), Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı (ss. 49-71) Ankara: Pegem Akademi.
- Baki, A. (2002). Öğrenen ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik. İstanbul: Ceren Yayın Dağıtım.
- Ball, D. L., Thames, M. H. and Phelps, G. (2008). “Content knowledge for teaching: What makes it special?”. Journal of Teacher Education, 59(5), 389–407.
- Barın, Ö. ve Tabuk, M. (2023). “Öğretim materyallerinin matematik dersi başarısı üzerine etkisi: Bir meta-analiz çalışması”. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 25(4), 1310–1325.
- Bartolini Bussi, M. G. and Martignone, F. (2020). “Manipulatives in mathematics education”. In S. Lerman (Eds.), Encyclopedia of Mathematics Education (pp. 485–493). Switzerland: Springer Nature.
- Baykul, Y. (2009). İlköğretimde matematik öğretimi (1.-5. sınıflar). Ankara: Pegem Akademi.
- Baytekin, Ç. (2011). Öğrenme Öğretme Teknikleri ve Materyal Geliştirme. Ankara: Anı Yayıncılık.

Birt, L., Scott, S., Cavers, D., Campbell, C. and Walter, F. (2016). "Member checking: A tool to enhance trustworthiness or merely a nod to validation?". *Qualitative Health Research*, 26(13), 1802–1811.

Boggan, M., Harper, S. and Whitmire, A. (2010). "Using manipulatives to teach elementary mathematics". *Journal of Instructional Pedagogies*, 3, 1–6.

Bondurant, L. (2015). "Math manipulatives: Making the abstract tangible". *Delta Journal of Education*, 5(1), 10–15.

Bouck, E. C., Doughty, T. T., Courtney, W. T. and Sealander, K. A. (2018). "Manipulatives and the learning of mathematics for students with disabilities: A systematic review". *Exceptional Children*, 84(4), 384–401.

Bozkurt, A. ve Akalın, S. (2009). "Matematik öğretiminde materyal geliştirmenin ve kullanımının yeri, önemi ve bu konuda öğretmenin rolü". *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 233–245.

Bozkurt, A. ve Akalın, S. (2010). "Matematik öğretiminde materyal geliştirmenin ve kullanımının yeri, önemi ve bu konuda öğretmenin rolü". *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27), 47–56.

Bozpolat, E. ve Arslan, A. (2018). "Öğretmen adaylarının öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersine ilişkin görüşleri". *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 60–84.

Brown, A. P. (2008). "A review of the literature on case study research". *Canadian Journal for New Scholars in Education*, 1(1), 1-13.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Byrne, C., Soden, R., Gilmore, C. and Nunes, T. (2023). "Educational interventions involving physical manipulatives for improving children's mathematics learning: A systematic review and meta-analysis". *Review of Education*, 11(1), e3385.

Canto López, M. del C., Manchado Porras, M., Piñero Charlo, J. C., Mera Cantillo, C., Delgado Casas, C., Aragón Mendizábal, E. and García Sedeño, M. A. (2022). "Description of main innovative and alternative methodologies for mathematical learning of written algorithms in primary education". *Frontiers in Psychology*, 13, 913536.

Carbonneau, K. J., Marley, S. C. and Selig, J. P. (2013). "A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives". *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 380–400.

Carbonneau, K. J., Zhang, X. and Ardasheva, Y. (2018). "Preservice educator's perceptions of manipulatives: The moderating role of mathematics teaching self-efficacy". *School Science and Mathematics*, 118(7), 300–309.

Cass, M., Cates, D., Smith, M. and Jackson, C. (2003). "Effects of manipulative instruction on solving area and perimeter problems by students with learning disabilities". *Learning Disabilities Research and Practice*, 18(2), 112–120.

Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A. and Bilyatdinova, A. (2018). "Artificial Intelligence trends in education: A narrative overview". *Procedia Computer Science*, 136, 16-24.

Colchester, K., Hagaras, H., Alghazzawi, D. and Aldabbagh, G. (2017). "A Survey of Artificial Intelligence Techniques Employed for Adaptive Educational Systems within E-Learning Platforms". *Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research*, 7(1), 47–64.

Creed, A. and Swanson, D. (2004). "Mental tactility: The ascendance of writing in online management education". In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer and R. Philips (Eds.), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference* (pp. 222-229). Perth, Australia: ASCILITE.

Çakto, P. ve Akin, S. (2023). "Öğretim materyalinin üniversite öğrencilerinin motivasyon düzeyleri üzerine etkisinin incelenmesi". *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 13(2), 188–194.

Çekmez, E. ve Baki, A. (2019). "Dinamik Matematik Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Türev Kavramının Geometrik Boyutuna Yönelik Anlamalarına Etkisi". *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(1), 30–58.

Çelik, L. (2010). "Öğretim materyallerinin hazırlanması ve seçimi". Özcan Demirel ve Eralp Altun (Ed.), *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* (ss. 27-68) Ankara: Pegem Yayıncılık.

Çiftçi, Ş. K., Yıldız, P. ve Bozkurt, E. (2015). "Ortaokul matematik öğretmenlerinin materyal kullanımına ilişkin görüşleri". *Eğitimde Politika Analizi Dergisi*, 4(1), 79–89.

Çilingir, A. (2017). "İletişim Alanında İçerik Analizi Yöntemi Kullanılarak Yapılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri Üzerine Bir İnceleme". *Erciyes İletişim Dergisi*, 5(1), 148-160.

Dale, E. (1969). *Audiovisual methods in teaching*. New York: Dryden Press.

Demirel, Ö. (2019). *Eğitimde öğretim yöntemleri ve teknikleri: Öğretme sanatı*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S. ve Yağcı, E. (2004). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Demirkol, S. ve Çemrek, F. (2024). "İlkokul Türkçe derslerinde sınıf öğretmenlerinin öğretim materyali kullanma durumlarının belirlenmesi". *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 48–64.

Dennis, C. (2011). The effects of the use of manipulatives on the comprehension of math concepts among fifth-grade students. Doctoral Dissertation. Alabama: Alabama State University.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. and Nacke, L. (2011). Gamification: Toward a definition. CHI 2011 Gamification Workshop, 7-12 May, Vancouver.

Doabler, C. T. and Fien, H. (2013). "Explicit mathematics instruction: What teachers can do for teaching students with mathematics difficulties". *Intervention in School and Clinic*, 48(5), 276–285.

Dönmez, İ. (2020). "Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin Doğu Anadolu Bölgesinde yaşadıkları sorunlar üzerine fenomenolojik bir çalışma". *Turkish Studies- Educational Sciences*, 15(3), 1583–1601.

Durmuşçelebi, M. ve Temircan, S. (2017). "Determining the Views of Students on Teaching Materials and Course Content in the Education and Information Network (EBA)". *OPUS International Journal of Society Researches*, 7(13), 632-652.

Ertmer, P. A. and Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). "Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect". *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284.

Ertmer, P.A. (1999). "Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration". *ETR and D*, 47(4), 47–61.

Eşgi, N. (2006). "Web temelli öğretimde basılı materyal ve yüz yüze öğretimin öğrenci başarısına etkisi". *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(4), 459–473.

Folkerts, M., Knorr, W. R., Berggren, J. L., Fraser, C. G. and Gray, J. J. "Mathematics". <https://www.britannica.com/science/mathematics>, Erişim Tarihi: 10.07.2025.

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave Macmillan.

Glenberg, A. M., Brown, M. and Levin, J. R. (2004). "Activity and imagined activity can enhance young children's reading comprehension". *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 424–436.

Gökmen, A., Budak, A. ve Ertekin, E. (2016). "İlköğretim öğretmenlerinin matematik öğretiminde somut materyal kullanmaya yönelik inançları ve sonuç beklentileri". *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1213–1228.

Gullion, H. L. (2024). Virtual versus tangible math manipulatives: A quasi-experimental study comparing the impact of different types on mathematical understanding. Doctoral Dissertation. Virginia: Liberty University.

Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D. and Smaldino, S. E. (2002). Instructional media and technologies for learning. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Hieber, J. and Carpenter, P.T. (1992). "Learning and Teaching with Understanding". In D. A. Grouwns (Eds.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 65-100). New York: Macmillan Publishing Company.

Hoban, C.F., Hoban, C.F. Jr. and Zisman, S.B. (1937). Visualizing the curriculum. New York: The Cordon Company.

Holmes, A. B. (2012). Effects of manipulative use on PK–12 mathematics achievement: A meta-analysis. Doctoral dissertation. Lexington, KY: University of Kentucky.

Hunt, A. W., Nipper, K. L. and Nash, L. E. (2011). "Virtual vs. concrete manipulatives in mathematics teacher education: Is one type more effective than the other?". Current Issues in Middle Level Education, 16(2), 1–6.

Jacobs, G., Hurley, M. and Unite, C. (2008). "How learning theory creates a foundation for SI leader training". Journal of Per Learning, 1, 6-12.

Jonassen, D.H., Carr, C. and Yueh, HP. (1998). "Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking". TECHTRENDS, 43, 24–32.

Karakuş, F. (2014). "İlköğretim matematik öğretmenleri adaylarının geometrik inşaa etkinliklerine yönelik görüşleri". Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 7(4), 408–435.

Kaya, Z. (2006). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Keldgord, F. and Ching, Y.-H. (2022). "Teachers' experiences with and perceptions of virtual manipulatives following the COVID-19 pandemic". TechTrends, 66(8), 957–967.

Kıldan, A. O. ve Ünver, N. (2014). "Öğretim araçları". Ahmet Doğanay (Ed.), Öğretim ilke ve yöntemleri (ss. 358-382) Ankara: Pegem Akademi.

Kılıç, A. ve Seven, S. (2008). Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi. Ankara: Pegem Akademi.

Kivirand, T., Leijen, Ä., Lepp, L. and Tammemäe, T. (2021). "Designing and Implementing an In-Service Training Course for School Teams on Inclusive Education: Reflections from Participants". Education Sciences, 11(4), 166.

Koehler, M. J. and Mishra, P. (2009). "What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?". Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), 60–70.

Kohen, Z., Amram, M., Dagan, M. and Miranda, T. (2022). "Self-efficacy and problem-solving skills in mathematics: The effect of instruction-based dynamic versus static visualization". Interactive Learning Environments, 30(4), 759–778.

Kontaş, H. (2016). “The effect of manipulatives on mathematics achievement and attitudes of secondary school students”. *Journal of Education and Learning*, 5(3), 10–20.

Kurtdede Fidan, N. (2008). “Teachers’ Views with regard to the use of tools and materials in the Primary level”. *Journal of Theoretical Educational Science*, 1(1), 48-61.

Kutluca, T. ve Akın, M. (2013). “Somut Materyallerle Matematik Öğretimi: Dört Kefeli Cebir Terazisi Kullanımı Üzerine Nitel Bir Çalışma”. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 4(1).

Kutluca, T. ve Zengin, Y. (2011). “Matematik Öğretiminde Geogebra Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi”. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 160-172.

Kuzu, A. ve Yıldırım Y. (2008). Bilişim Teknolojileri Öğretim Programına Yönelik Hazırlanmış Öğretmen Kılavuz ve Öğrenci Çalışma Kitaplarının Uygunluğuna İlişkin Bilgisayar Öğretmenlerinin Görüşlerinin Belirlenmesi. VIII. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı, 06-09 Mayıs, Eskişehir.

Lochhead, J. (2013). “Toward a scientific practice of science education”. In M. Gardner, J. G. Greeno, F. Reif, A. H. Schoenfeld and A. A. diSessa (Eds.), *Toward a scientific practice of science education* (pp. 69–86). New York: Routledge.

Matthews, S., Nicholas, M., Paatsch, L., Kervin, L. and Wyeth, P. (2025). “Social and curious: Lessons in designing digital manipulatives for young children”. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 44, 100725.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. Cambridge. Cambridge University Press.

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. and Shannon, C. E. (2006). “A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence”. *AI Magazine*, 27(4), 12–14.

Mishra, P. and Koehler, M. J. (2006). “Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge”. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.

Moyer, P. S. (2001). “Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics”. *Educational Studies in Mathematics*, 47(2), 175–197.

Moyer, P. S. and Jones, M. G. (2003). “Controlling choice: Teachers, students and manipulatives in mathematics classrooms”. *School Science and Mathematics*, 104(1), 16-31.

National research council (2001). “Curriculum and instructional materials”. In J. Kilpatrick, J. Swafford and B. Findell (Eds.), *Helping children learn mathematics* (pp. 255-313). Washighton, DC: National Academy Press.

Newman, I. and Hitchcock, J. H. (2011). “Underlying Agreements Between Quantitative and Qualitative Research: The Short and Tall of It All”. *Human Resource Development Review*, 10(4), 381-398.

Niess, M. L. (2018). “Online teacher education: Transforming teachers’ knowledge for teaching with digital technologies”. In A. Tatnall, and M. Webb (Eds.), *In Tomorrow’s Learning: Involving Everyone. Learning with and about Technologies and Computing (WCCE 2017)* (pp. 355–365). Cham: Springer.

Ochogboju, R. and Díez-Palomar, J. (2025). “Modeling concrete and virtual manipulatives for mathematics teacher training: A case study in ICT-enhanced pedagogies”. *Information*, 16(6), 698.

Öçal, M. F. ve Şimşek, M. (2017). “Pergel-çizgeç ve Geogebra inşaları üzerine: Öğretmenlerin geometrik inşa süreçleri ve görüşleri”. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi (GEFAD)*, 37(1), 219–262.

Özerbaş, M. A. (2022). “Öğretim teknolojileri temel kavramlar”. Mehmet Arif Özerbaş (Ed.), *Öğretim teknolojileri* (ss. 3-45) Ankara: Pegem Akademi.

Park, M. (2020). “Applications and Possibilities of Artificial Intelligence in Mathematics Education”. *Communications of Mathematical Education*, 34(4), 545–561.

Patton, M. (2014). *Nitel Araştırma ve Değerlendirme Yöntemleri*. (Çev.: Mesut Bütün ve Selçuk Beşir Demir). Ankara: Pegem Akademi.

Pirim, A. G. H. (2006). “Yapay Zekâ”. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 1(1), 81-93.

Pişkin Tunç, M., Durmuş, S. ve Akkaya, R. (2011). “Öğretmen adaylarının matematik öğretiminde somut materyalleri ve sanal öğrenme nesnelerini kullanma yeterlikleri”. *Matematik Eğitimi Dergisi (MED)*, 1(1), 13–20.

Sarpkaya Aktaş, G. (2017). *Matematik öğretiminde somut materyaller ve tasarımları*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Sezgin, S. Bozkurt, A., Yılmaz, E. A. ve Van der Linden, N. (2018). “Oyunlaştırma, eğitim ve kuramsal yaklaşımlar: Öğrenme süreçlerinde motivasyon, adanmışlık ve sürdürülebilirlik”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (45), 169–189.

Sfard, A. and Cobb, P. (2020). “Research in mathematics education: What can it teach us about human learning?”. In R. K. Sawyer (Eds.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 637–648). Cambridge: Cambridge University Press.

Subaşı, M. ve Okumuş, K. (2017). “Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışması”. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 419–426.

Şahan, M. (2017). *Hayat bilgisi dersi öğretiminde materyal kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Ağrı: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Şahin, M. (2014). “Öğretim Materyallerinin Öğrenme-Öğretme Sürecindeki İşlevine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Analizi”. K. Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi, 23(3),995-1012.

Şimşek, N. (2007). Öğretim Teknolojileri Kullanımı ve Materyal Geliştirme. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Tamer, H. Y. ve Övgün, B. (2020). “Yapay Zekâ Bağlamında Dijital Dönüşüm Ofisi”. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 75(2), 775-803.

Tarım, K. ve Akdeniz, F. (2003). “İlköğretim Matematik Derslerinde Kubaşık Öğrenme Yönteminin Kullanılması”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2003(24), 215-223.

TEDMEM. (2019). TALIS 2018 sonuçları ve Türkiye üzerine değerlendirmeler. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.

Turing, A. M. (1950). “Computing machinery and intelligence”. Mind, 59(236), 433–460.

Türker Yıldırım, Ç., Gerek Şenol, A. ve Yıkmış, A. (2023). “Özel eğitim öğretmenlerinin akademik beceri öğretiminde materyal kullanımına yönelik deneyimlerinin incelenmesi”. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(4), 2213–2233.

Türnüklü, D. A. (2000). “Eğitim bilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir araştırma Tekniği: Görüşme”. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 24(24), 543-559.

Uribe-Flórez, L. J. and Wilkins, J. L. M. (2010). “Elementary school teachers’ manipulative use”. School Science and Mathematics, 110(7), 363–371.

Ünlü, M. (2017). “Matematik öğretmen adaylarının matematik derslerinde öğretim materyali kullanımına ilişkin görüşleri”. Eğitimde Kuram ve Uygulama, 13(1), 10–34.

Van de Walle, J. A. (1973). Attitudes and perceptions of elementary mathematics possessed by third and sixth grade teachers as related to student attitude and achievement in mathematics. Doctoral Dissertation. Columbus, Ohio: Ohio State University.

Van de Walle, J. A. (2007). Elementary And Middle School Mathematics: Teaching Developmentally. Boston, MA: Pearson Education, Inc.

Vinson, B. M., Haynes, J., Brasher, J., Sloan, T. and Gresham, R. (1997). “A comparison of preservice teachers’ mathematics anxiety before and after a methods class emphasizing manipulatives”. Annual Meeting of the Midsouth Educational Research Association, 12-14 November, Nashville, TN, ABD.

Wang, Y. (2020). “An improved machine learning and artificial intelligence algorithm for classroom management of English distance education”. Journal of Intelligent and Fuzzy Systems, 1–12.

Werbach, K. and Hunter, D. (2012). For the win: How game thinking can revolutionize your business. Philadelphia: Wharton Digital Press.

Yalın, H.İ. (2020). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Yazlık, D. Ö. (2018). “Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına yönelik görüşleri”. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 8(15), 775–805.

Yeşiltaş, E. (2021, Şubat). “Web 2.0 teknolojileri ve dijital öğretim materyali hazırlama”. <https://piktes.gov.tr/Content/Dosyalar/dijitalmateryal.pdf>, Erişim Tarihi: 12.05.2024.

Yeşilyurt, E. (2019). “Öğrenme Stili Modelleri: Teorik Temelleri Bağlamında Kapsayıcı Bir Derleme Çalışması”. OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 13(19), 2171–2190.

Yetkin Özdemir, İ. E. (2008). “Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde materyal kullanımına ilişkin bilişsel becerileri”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education), 35, 362–373.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınları.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz Aslan, B. (2023). “Mathematics teachers’ perspectives on the use of math teaching materials”. Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 11(4), 529-539.

Yılmaz, K. (2013). “Comparison of Quantitative and Qualitative Research Traditions: Epistemological, Theoretical, and Methodological Differences”. European Journal of Education, 48(2), 311-325.

Zembat, R., Tosun, D., Çalış, N. B. ve Yılmaz, H. (2020). “Okul öncesi eğitimde doğal ve artık materyallerin kullanımına yönelik öğretmen görüşleri”. Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4(1), 19–32.

Zengin, Y., Bars, M. ve Şimşek, Ö. (2017). “Matematik Öğretiminin Biçimlendirici Değerlendirme Sürecinde Kahoot! ve Plickers Uygulamalarının İncelenmesi”. Ege Eğitim Dergisi, 18(2), 602-626.

Ziatdinov, R. and Valles, J. R. Jr. (2022). “Synthesis of modeling, visualization and programming in GeoGebra as an effective approach for teaching and learning STEM topics”. Mathematics, 10(3), 398.

EKLER

Ek 1. Görüşme Soruları

KATILIMCI BİLGİLERİ

Cinsiyet:

Kıdem Yılı:

Mezuniyet:

Yaş:

GÖRÜŞME SORULARI

1-Eğitim materyali kavramı sizin için ne ifade ediyor? Sizce, matematik öğretiminde eğitim materyallerinin rolü nedir?

2-Derslerinizde en çok kullandığınız eğitim materyalleri nelerdir? Bunları tercih etme nedenlerinizi açıklayınız?

3-Derslerinizde hangi sıklıkla eğitim materyali kullanıyorsunuz?

4-Materyal kullanımına dair aldığınız eğitimin faydası ve yeterliliği hakkında ne düşünüyorsunuz?

5-Sizce matematik dersinde eğitim materyalleri kullanılmalı mıdır? Neden?

6-Eğitim materyallerinin derste kullanımının öğrenme ve öğretme süreci açısından ne gibi avantaj ve dezavantajları vardır?

7-Eğitim materyallerini en çok hangi matematik konularının öğretiminde kullanıyorsunuz? Bu materyalleri kullanma nedenlerinizi açıklayınız?

8-Materyallerin daha etkili kullanımı için önerileriniz nelerdir?

9-Öğrencilerin öğrenme sürecine olumlu katkısının olduğunu düşündüğünüz materyaller nelerdir?

10-Mevcut eğitim materyallerinin eksiklikleri nelerdir?

11-Bu materyallerin geliştirilmesi için neler yapılabilir?