



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

İLKÖĞRETİM GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE MATERYAL KULLANIMI İLE İLGİLİ
TÜRKİYE'DE YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ

Sümevra ÖZHAN ATMACA

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2024

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En iyiye...



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

İLKÖĞRETİM GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE MATERYAL KULLANIMI İLE İLGİLİ
TÜRKİYE'DE YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF POSTGRADUATE THESES PUBLISHED IN TÜRKİYE ABOUT USING
MATERIAL ON ELEMENTARY SCHOOL GEOMETRY EDUCATION

Sümevra ÖZHAN ATMACA

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2024

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

S¼meyra ÖZHAN ATMACA'nın hazırladığı “İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili T¼rkiye'de Yapılan Lisans¼st¼ Tezlerin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalında Y¼ksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi iğdem ALKAş ULUSOY

J¼ri Üyesi (Danışman)

Doç. Dr. Elif SAYGI

J¼ri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Bahadır YILDIZ

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından / / tarihinde uygun gör¼lm¼ř ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Bu çalışmada, ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin doküman analizi yapılması amaçlanmıştır. Araştırmaya, 2007-2023 yılları arasında ilköğretim geometri öğretimi alanında yayımlanmış 55 yüksek lisans ve 4 doktora tezi dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen 59 tez, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi'nde (YÖKTEZ) tam metnine ulaşılan ve geometri etkinliklerinde kullanılan ders planlarını içerenlerden seçilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak "Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu" kullanılmıştır. Bu form ile incelenen çalışmaların genel yönelimleri, etkinliklerin uygulandığı sınıf düzeyi ve öğrenci sayısı, kullanılan materyaller, ulaşılan sonuçlara ve alt öğrenme alanına göre dağılımı tespit edilmeye çalışılmıştır. Nitel araştırma yöntemi kullanılan çalışmada veri toplama yöntemi olarak doküman analizi benimsenmiştir ve toplanan veriler hem betimsel hem de içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Verilerin analiz sonuçları MS Office Excel programı kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar; incelenen tezlerin çoğu 2019 yılında yayımlanmış, büyük bir bölümü 7. sınıf öğrencileriyle ve 51-75 örneklem aralığındaki öğrenci sayıları ile gerçekleşmiştir. Çalışmaların veri analiz yöntemine bakıldığında daha çok t-testinin kullanıldığı ve uygulama süresine bakıldığında ise daha çok 3 hafta sürdüğü belirlenmiştir. İncelenen tezlerin sonuçlarında geometri eğitiminde materyal kullanılmasının en çok başarıyı artırdığı görülmüştür. Ayrıca etkinliklerde somut materyal olarak daha çok destekleyici araçlar, sanal materyal olarak ise daha çok GeoGebra kullanılmıştır. Materyal kullanımı en fazla Geometrik Cisimler Alt Öğrenme Alanı'nda gerçekleşmiştir.

Anahtar sözcükler: ilköğretim, geometri eğitimi, materyal, somut materyal, sanal materyal, doküman analizi

Abstract

In this study, the published postgraduate theses on material use in primary education geometry education is intended to be document analyzed. The study included 55 master's theses and 4 doctoral theses published in the field of elementary geometry education between 2007-2023. The 59 postgraduate theses included in the study were selected from those who full text could be accessed in the Thesis Center of the Council of Higher Education and included the lesson plan used in the study. The study used the "The Postgraduate Thesis Classification Form" as a data collection tool. With this form, it was tried to determine the general orientations of the studies examined, the grade level and number of students to which the activities were applied, the materials used, the results obtained and the sub-learning area. In this qualitative study, document analysis was used as the data collection method and the collected data were analyzed by both descriptive analysis and content analysis method. The results of the data analysis were obtained using MS Office Excel program. The results obtained; most of the theses examined were published in 2019, most of the studies were conducted with 7th grade students and the number of students in the 51-75 sample range. In the studies, t-test was mostly used as a data analysis method and the implementation period of the activities was mostly 3 weeks. In the results of the theses examined, it was seen that the use of materials in geometry education increased achievement the most. In addition, supporting tools were mostly used as concrete materials and GeoGebra was mostly used as a virtual material. The most material use was realized in the Geometric Solid Sub-Learning Area.

Keywords: primary school, geometry education, material, concrete material, virtual material, document analysis

Teşekkür

Tez yazma sürecimde bana sonsuz destek olan, çalışmamın her aşamasında ilgisini sürekli üzerimde hissettiğim, verdiği değerli fikirleri sayesinde çalışmamda zorlandığım kısımları aşmama yardımcı olan, bunaldığım zamanlarda pozitifliği ve tatlılığı ile beni cesaretlendiren ve her zaman bana karşı çok samimi ve içten olan sevgili danışmanım Doç. Dr. Elif SAYGI'ya çok çok teşekkür ederim. Sizin sayenizde tezimi bitirebildim. İyi ki varsınız, iyi ki benim danışmanımsınız.

Tez savunma jürimde bulunan ve kıymetli fikirlerini benimle paylaşarak tezimin daha iyi olabilmesi için yardımcı olan değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Bahadır YILDIZ ve Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem ALKAŞ ULUSOY'a çok teşekkür ederim.

Hayattaki en büyük destekçilerim olan canımdan öte annem Şahide ÖZHAN, babam Mustafa ÖZHAN, verdiği çok kıymetli fikirlerle tezime yön veren ablam Ayşenur ÖZHAN ERTOP ve kardeşim Fatih ÖZHAN sizleri çok seviyorum. İyi ki varsınız. Ayrıca bana verdikleri manevi desteği hep hissettiğim Ahmet ERTOP ve Canan ÇALKAR ÖZHAN, sizler de iyi ki ailem oldunuz. Canım ailem hepiniz benim en büyük şansınımsınız.

Bu zorlu süreçte belki de en büyük teşekkürü sürekli beni destekleyen, cesaretlendiren, kahrımı çeken ve özellikle de çocuklarım konusunda bana yardımcı olarak tezimi bitirmemi sağlayan sevgili eşim Ömer ATMACA'ya ediyorum. İyi ki hayatımdasın.

Neşe kaynağım ve yaşama sevincim olan güzeller güzeli kızlarım; Zeynep ATMACA ve Nehir ATMACA. İyi ki varsınız, hep olun. Her şey sizin için hayatımın en güzel anlamları...

İçindekiler

| | |
|---|------|
| Kabul ve Onay..... | ii |
| Öz..... | iii |
| Abstract..... | iv |
| Teşekkür..... | v |
| Tablolar Dizini..... | viii |
| Şekiller Dizini..... | ix |
| Simgeler ve Kısaltmalar Dizini..... | x |
| Bölüm 1 Giriş..... | 1 |
| Problem Durumu..... | 5 |
| Araştırmanın Amacı ve Önemi..... | 6 |
| Araştırma Problemi..... | 7 |
| Sayıtlılar..... | 9 |
| Sınırlılıklar..... | 9 |
| Tanımlar..... | 10 |
| Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar..... | 11 |
| Geometri Eğitimi ve Materyal Kullanımı..... | 11 |
| İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Yapılan Çalışmalar..... | 23 |
| Bölüm 3 Yöntem..... | 31 |
| Araştırmanın Türü..... | 31 |
| Veri Kaynakları..... | 34 |
| Veri Toplama Süreci..... | 35 |
| Veri Toplama Araçları..... | 36 |
| Verilerin Analizi..... | 36 |
| Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği..... | 39 |
| Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma..... | 41 |

| | |
|--|-----|
| “İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Yayınlanan Lisansüstü Tezlerin Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı Nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... | 41 |
| “İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Yayınlanan Lisansüstü Tezlerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı Nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... | 60 |
| “İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Yayınlanan Lisansüstü Tezlerin Materyallere Göre Dağılımı Nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... | 70 |
| “İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Yayınlanan Lisansüstü Tezlerin Sonuçlarına Göre Dağılımı Nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... | 74 |
| Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler | 93 |
| Lisansüstü Tezlerin Demografik Özelliklerine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma..... | 93 |
| Lisansüstü Tezlerin Alt Öğrenme Alanlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma | 99 |
| Lisansüstü Tezlerde Kullanılan Materyallere İlişkin Sonuçlar ve Tartışma | 100 |
| Lisansüstü Tezlerin Sonuçlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma | 101 |
| Öneriler | 105 |
| Kaynaklar | 107 |
| EK-A: Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu | 124 |
| EK-B: Çalışmada Kullanılan Lisansüstü Tezler | 127 |
| EK-C: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu | 133 |
| EK-Ç: Etik Beyanı..... | 134 |
| EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu | 135 |
| EK-E: Thesis/Dissertation Originality Report..... | 136 |
| EK-F: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı | 137 |

Tablolar Dizini

| | |
|---|----|
| Tablo 1 <i>Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramı</i> | 18 |
| Tablo 2 <i>Çalışmaya Dahil Edilen Tezlerin Seçilme Süreci</i> | 34 |
| Tablo 3 <i>İncelenen Tezlerin Türüne Göre Dağılımı</i> | 43 |
| Tablo 4 <i>Nitel Araştırmalarda Tercih Edilen Desenler</i> | 46 |
| Tablo 5 <i>Nicel Araştırmalarda Tercih Edilen Desenler</i> | 46 |
| Tablo 6 <i>İncelenen Tezlerin Örneklem Grubuna Göre Dağılımı</i> | 50 |
| Tablo 7 <i>2005 Matematik Öğretim Programı Geometri ve Ölçme Alt Öğrenme Alanları</i> | 61 |
| Tablo 8 <i>2013 Matematik Öğretim Programı Geometri ve Ölçme Alt Öğrenme Alanları</i> | 62 |
| Tablo 9 <i>2018 Matematik Öğretim Programı Geometri ve Ölçme Alt Öğrenme Alanları</i> ... | 63 |
| Tablo 10 <i>İlköğretim Geometri Öğretiminde Kullanılan Materyallerin Dağılımı</i> | 72 |
| Tablo 11 <i>İlköğretim Geometri Öğretiminde Kullanılan Somut Materyaller</i> | 72 |
| Tablo 12 <i>İlköğretim Geometri Öğretiminde Kullanılan Sanal Materyaller</i> | 73 |
| Tablo 13 <i>Materyal Kullanılan Tezlerde Ulaşılan Olumlu Sonuçlar</i> | 75 |
| Tablo 14 <i>Materyal Kullanılan Tezlerde Ulaşılan Olumsuz Sonuçlar</i> | 78 |
| Tablo 15 <i>Öğretmen Adayları ile Yürütülen Tez Çalışmalarının Detaylı Analizi</i> | 80 |
| Tablo 16 <i>5. Sınıf Geometri Eğitiminde Materyal Kullanımının Sonuçları</i> | 81 |
| Tablo 17 <i>6. Sınıf Geometri Eğitiminde Materyal Kullanımının Sonuçları</i> | 82 |
| Tablo 18 <i>7. Sınıf Geometri Eğitiminde Materyal Kullanımının Sonuçları</i> | 86 |
| Tablo 19 <i>8. Sınıf Geometri Eğitiminde Materyal Kullanımının Sonuçları</i> | 89 |

Şekiller Dizini

| | |
|--|----|
| Şekil 1 Gerçek Dünya İle Matematiksel Dünya Arasındaki İlişki | 16 |
| Şekil 2 Nitel Araştırma Sürecinin Adımları | 32 |
| Şekil 3 Nitel Araştırma Aşamaları (Neuman, 2012, s.23)..... | 33 |
| Şekil 4 İçerik Analizi Aşamaları (Büyüköztürk ve diğerleri, 2020, s.260) | 37 |
| Şekil 5 İncelenen Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı | 42 |
| Şekil 6 İncelenen Tezlerin Yayımlandığı Üniversitelere Göre Dağılımı | 44 |
| Şekil 7 İncelenen Tezlerin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı | 45 |
| Şekil 8 İncelenen Tezlerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı | 49 |
| Şekil 9 İncelenen Tezlerin Örneklem Sayısına Göre Dağılımı | 51 |
| Şekil 10 İncelenen Tezlerin Örneklem Sayısına ve Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı..... | 52 |
| Şekil 11 İncelenen Tezlerin Örneklem Sayısına ve Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı. | 53 |
| Şekil 12 Veri Analiz Yöntemlerinin Sınıflandırılması | 55 |
| Şekil 13 İncelenen Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı..... | 56 |
| Şekil 14 İncelenen Tezlerin Uygulama Süresine Göre Dağılımı..... | 58 |
| Şekil 15 İncelenen Tezlerin Uygulama Süresine ve Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı | 59 |
| Şekil 16 Tezlerdeki Geometri Alt Öğrenme Alanlarının Dağılımı..... | 64 |
| Şekil 17 Tezlerdeki Geometri Alt Öğrenme Alanlarının Materyallere Göre Dağılımı | 65 |
| Şekil 18 Tezlerdeki Geometri Alt Öğrenme Alanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı | 66 |
| Şekil 19 Tezlerdeki Ölçme Alt Öğrenme Alanlarının Dağılımı | 67 |
| Şekil 20 Tezlerdeki Ölçme Alt Öğrenme Alanlarının Materyallere Göre Dağılımı..... | 68 |
| Şekil 21 Tezlerdeki Ölçme Alt Öğrenme Alanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı | 69 |
| Şekil 22 İlköğretim Geometri Öğretiminde Kullanılan Materyal Çeşitleri..... | 70 |

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

LGS: Liselere Giriş Sınavı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics – Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi

PISA: Programme for International Student Assessment – Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study – Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

WWW: World Wide Web – Dünya Çapında Ağ

YÖKTEZ: Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi

Bölüm 1

Giriş

Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurumu Başkanlığı tarafından hazırlanan öğretim programlarının temel amacı, öğrencilerin eğitim-öğretim süreçlerinin daha verimli hale gelmesini ve öğrencilerin akademik başarılarının artmasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda öğretim programında dönem dönem yenilikler yapılmış olsa da ilk köklü yenilik 2005 yılında yapılmıştır (Akınoğlu, 2005). 2005 öğretim programı yapılandırmacı öğretim felsefesi benimsenerek hazırlanmıştır (İlhan & Aslaner, 2019). 2005 yılına kadar, davranışçı yaklaşımın etkisi ile hazırlanan öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması istenen her türlü bilgi ve beceriler “davranışlar” kelimesi ile ifade edilmekteyken 2005 yılı itibariyle bu ifadenin yerini “kazanımlar” kelimesi almıştır (Öz, 2018). Yenilenen öğretim programı ile öğretmen merkezli olan eğitim sisteminden öğrenci merkezli eğitim sistemine geçilmiştir (Acat & Dönmez, 2009). Yapılandırmacı felsefeyle oluşturulan ve “her çocuk matematiği öğrenebilir” ilkesine dayanan yeni programda özellikle matematik dersleri monoton ve sıkıcı olmaktan çıkıp etkinliklerin çokça yapıldığı, öğrencilerin derslerde daha aktif rol alabileceği bir ders haline dönüşmektedir (Uzundağ & Yazıcı, 2019). Matematik dersindeki değişimin yanı sıra bu programda matematik ile ilgili olan kavramların doğası gereği soyut nitelikli olduğuna da dikkat çekilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). Bu sebeple çocukların gelişim düzeyleri de dikkate alındığında matematiksel kavramların öğrenciler tarafından doğrudan algılanabilmesi oldukça zor olmaktadır (MEB, 2009).

Öğrencilerin algılamakta zorlandığı derslere karşı endişe ve kaygı duyması kaçınılmaz bir durumdur. Yapılan araştırmalar sonucunda kaygı duyulan derslere karşı ise öğrenciler negatif tutum beslemekte ve öğrencilerin akademik başarıları olumsuz etkilenmektedir (Yıldırım, 2011). Öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ile matematik başarıları arasında yüksek derecede ilişki bulunmaktadır. Öğrencilerin derse karşı duydukları kaygının düzeyi ile ders başarısının arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu

görülmektedir. Yani derse karşı daha az kaygı duyan öğrencilerin daha çok kaygı duyan öğrencilere göre başarı düzeylerinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır (Ramirez ve diğerleri, 2013; Sarı & Ekici, 2018; Zakaria ve diğerleri, 2012). Benzer şekilde Richardson ve Suinn (1972) de matematik kaygısının öğrencilerin matematik dersini kalıcı öğrenmesine engel olabileceğine vurgu yapmıştır. Yapılan birçok araştırma sonucunda derslerde materyal kullanımının öğrencilerin ders hakkındaki kaygılarını azalttığı ve o derse karşı içsel motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir (Gresham, 2007; Sloan ve diğerleri, 2002; Vinson, 2001). Dahası, materyal kullanımının öğrencilerin matematik ile ilgili endişelerine bir çare olabileceği de iddia edilmiştir (Martinez, 1987).

“İyi materyaller, öğrencilerin matematiksel fikirlerinin çeşitli temsillerini oluşturmalarında, güçlendirmelerinde ve bu temsilleri birbirlerine bağlamalarında yardımcı olanlardır” (Clements, 1999, s.49) ifadesi ile matematik derslerinde iyi ve doğru materyal kullanmanın önemi vurgulanmıştır. Genel anlamda yapılan çalışmalara bakıldığında özellikle matematik derslerinde materyal kullanımından bahsedilirken somut materyaller ve sanal materyaller şeklinde iki çeşit materyal kastedilmektedir.

Somut materyaller, soyut matematiksel fikirleri daha somut ve açık bir şekilde temsil etmek için tasarlanmış görsel ve dokunsal nesnelere olarak tanımlanır (Moyer, 2001). Hynes (1986) ise somut materyalleri, matematiksel kavramları içeren, çeşitli duylara hitap eden ve öğrenciler tarafından dokunulabilen ve hareket ettirilebilen somut modeller olarak tanımlar. “Somut materyaller çocuklar tarafından dokunulabilen, hareket ettirilebilen, yeniden düzenlenebilen nesnelere dir. Bunlar para, ölçüm aletleri gibi çevrede bulunan nesnelere veya onluk taban blokları ve teraziler gibi matematiksel kavramları öğretmek için özel olarak tasarlanmış materyaller olabilir” (Kennedy, 1986, s.6). Benzer şekilde Weiss (2006) de somut materyalleri duyu organları tarafından deneyimlenebilen nesnelere somut temsilleri olarak tanımlamıştır. Özetle matematiksel kavramların tanıtılması, öğretilmesi, pekiştirilmesi ve uygulanması için kullanılan fiziksel nesnelere somut materyal denilmektedir (Burns & Hamm, 2011; Uribe-Florez & Wilkins, 2010).

Teknolojideki ilerlemelerle birlikte eğitimde kullanılan somut materyallere sanal materyaller de eklenmiştir. Sanal materyaller, “matematiksel bir bilgiyi oluşturmak için fırsatlar sunan dinamik bir nesnenin etkileşimli ve web tabanlı görsel temsilleri” olarak tanımlanmıştır (Moyer ve diğerleri, 2002, s.373). Bu tanımlamadan on dört yıl sonra, araştırmacılar tanımlarını “dinamik bir matematiksel nesnenin üle edilmesine izin veren, tüm programlanabilir özellikler de dahil olmak üzere matematiksel bilgi oluşturmak için fırsatlar sunan etkileşimli ve teknolojik etkin bir görsel temsili” olarak yenilemişlerdir (Moyer-Packenham & Bolyard, 2016, s.13). Reimer ve Moyer (2005, s.159) ise sanal materyalleri “esas olarak, World Wide Web’de (www) ek avantajlı özelliklere sahip bilgisayar uygulamalarına yerleştirilen fiziksel materyal kopyaları” şeklinde ifade etmiştir. Aşkar (2004) sanal materyalleri tek başına bir bütün veya bir bütünün parçası olabilen, tekrar tekrar kullanılabilen ve paylaşılabilen öğrenme amaçlı materyaller olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde Durmuş ve Karakırık’ın (2006) çalışmasında sanal materyallerin öğrencilerin bilgisayar ortamında bazı soyut kavramları modelleyerek somutlaştırmasına yardımcı olan eğitim araçları olduğuna dikkat çekilmiştir. Tüm bu tanımlamalar dikkate alındığında matematik eğitiminde kullanılan sanal materyaller; onluk taban blokları, geometrik şekiller, kesir çubukları, cebir karoları ve geometrik cisimler gibi mevcut somut materyallerden sonra modellenen nispeten yeni teknolojilerdir (“Virtual Manipulatives”, 2020) denilebilir.

Geometri eğitiminde gerek somut materyal gerekse sanal materyal kullanımı değerlendirildiğinde eğitim ortamında materyal kullanılmasının öğrencilerin soyut geometrik kavramları bilgiye dönüştürmelerinde ve kalıcılığın sağlanmasında oldukça yardımcı olduğu görülmüştür (Siew & Abdullah, 2013). Bu bağlamda öğrenciler materyal kullanırken yaşantının da gerçekleşmesinden dolayı kavramları kendi başlarına yapılandırabilmektedirler (Tutak & Birgin, 2008). Öğretim esnasında materyal kullanımı tek başına yeterli olmayacaktır. Eğer öğretmenler dersin konusuna uygun olarak hazırlanmış öğretim materyallerini etkin bir şekilde kullanmazlarsa, beklenen başarı düzeyine ulaşmak zor olacaktır. Ancak, yeterli nitelik ve niceliğe sahip materyallerin uygun zaman ve yerde

kullanılması durumunda bilgilerin anlaşılması ve kalıcılığı artacaktır (Büyükkaragöz & Çivi, 1999).

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'ne (NCTM, 2008) göre geometri, matematik öğreniminin önemli bileşenlerinden biri olarak tanımlanmıştır. Aynı konsey "geometrinin öğrencilerin muhakeme ve gerekçelendirme becerilerinin gelişimi için matematiğin doğal bir alanı olduğunu" da belirtmiştir (NCTM, 2000, s.3). Bu nedenle geometri derslerinin öğrencilerin çevrelerinde gözlemledikleri fiziksel nesnelere analiz etme, tanımlama ve anlama fırsatı sunduğu söylenebilmektedir (Battista ve diğerleri, 2007). Ayrıca geometri öğretimi, eğitim alanının yanı sıra, mühendislik, mimarlık, bilim ve tasarım gibi birçok alanda çok farklı amaçlar için gerekli bir disiplindir (Laborde ve diğerleri, 2006). Bunlara paralel olarak geometri, matematik müfredatının içerik alanlarından biri olarak "Geometri ve Ölçme" adı altında tanımlanmakta ve ilköğretimin tüm sınıf seviyelerinde bulunmaktadır (MEB, 2013). Dahası, geometri dersi uluslararası çalışmalarda ve ulusal standartlaştırılmış başarı testlerinde önemli bir rol oynamaktadır (Mullis ve diğerleri, 2004).

Öğrencilerin matematik ve geometri alanlarındaki performanslarını uluslararası düzeyde ölçen ve karşılaştıran çeşitli sınavlar yapılmaktadır. Mullis vd. (2004) yaptıkları çalışmada, uluslararası gerçekleştirilen bu sınavların sonucunda çeşitli ülkelerden sınava giren öğrencilerin çoğunun geometri alanında yeterli performans gösteremediği belirtilmiştir. Bu araştırmaya paralel olarak Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) gibi uluslararası yapılan sınavların sonuçları incelendiğinde Türk öğrencilerinin de "geometri" içerik alanındaki başarı düzeylerinin diğer derslerdeki başarı düzeylerine göre daha düşük seviyede olduğu görülmüştür (Ubuz ve diğerleri, 2009). TIMSS 2019 sonuçlarına bakıldığında, Türkiye'de eğitim gören 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin "geometrik şekiller ve ölçme" alanındaki başarı düzeylerinin ortalaması diğer alanlarla kıyaslandığında ortalamanın altında kalmıştır (TIMSS, 2020). Uluslararası sınavlara benzer şekilde Türkiye'de gerçekleştirilen Liselere Giriş Sınavı (LGS) olarak adlandırılan ulusal sınavda da Türk öğrencilerinin geometri

sorularındaki doğru yanıt verme oranları diğer alanlardaki sorulara kıyasla daha düşük olduğu sınav sonucunda açıklanan istatistiklerde görülmektedir (MEB, 2020).

Problem Durumu

Matematik derslerinde öğrencilere öğretilmeye çalışılan geometri konularından bazıları, materyal kullanılmadan sadece sözel yolla ya da tahtaya çizim yapılarak anlaşılması veya anlatılması zor olmaktadır (Yurt & Sünbül 2012). Bunun sebebi ise ilköğretim çağındaki çocuklar Piaget'in Bilişsel Gelişim Dönemleri'nden biri olan "somut işlemler" dönemindedir ve bu dönemde bulunan çocukların gördükleri şekilleri zihinlerinde canlandırmaları çok kolay olmamaktadır (Başkale & Bahar, 2008). Bu dönemin içinde bulunan çocuklar yeni öğrendikleri kavram ve sembolleri somut nesnelere ilişkilendirmeye yatkın olduklarından dolayı matematik derslerinde materyal kullanılmasının öğrencilerin soyut bilgileri somutlaştırmalarında oldukça yardımcı olduğu vurgulanmıştır (Bayram, 2004; Gluck, 1991; Thompson & Lambdin, 1994). Bu durumun yanı sıra öğrenciler somut materyaller veya sanal materyaller yardımıyla daha kalıcı ve etkili öğrenirler (Ojose, 2008). Birçok araştırmacının gerçekleştirdiği çalışmalarda varılan bu sonuca paralel olarak, matematik öğretim programında tüm sınıf seviyelerinde materyal kullanımının önerildiği görülmüştür (MEB, 2004).

Yapılan literatür taraması sonucunda matematik öğretimi esnasında hem somut materyallerin hem de sanal materyallerin kullanılmasının öğrencilerin öğrenme kalitelerini çeşitli şekillerde artırdığı görülmüş ve materyal kullanımının gerekliliği anlaşılmıştır (Bohan & Shawaker, 1994; Kelly, 2006; Mutluoğlu & Erdoğan, 2017). Bu gereklilikten dolayı çalışmanın konusu somut materyal veya sanal materyal kullanımı olarak seçilmiştir. Bunun yanı sıra yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin geometri alanında diğer alanlara göre daha çok zorlandığı görülmüştür (Berkant & Çandırılı, 2019). Bu sebepten dolayı çalışmanın konusu geometri eğitiminde materyal kullanımı olarak sınırlandırılmıştır. Geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar, materyal kullanımını farklı

yönlere ele aldıklarından dolayı literatüre oldukça katkı sağlamaktadırlar (Çetin ve diğerleri, 2019). Yapılan bu çalışmada da ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımını ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezler derlenmiş ve bu tezlere ilişkin ayrıntılı bir inceleme yapılmıştır. İnceleme sonucunda tezlerin genel yönelimleri belirlendikten sonra tezlerde kullanılan ders planları da aynı dikkatle incelenmiş ve alt öğrenme alanlarına, kullanılan materyallere ve ulaşılan sonuçlara göre analiz edilmiştir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Küçük çocukların somut nesnelere aracılığıyla daha anlamlı ve kalıcı öğrendiği fikri, kısmen de olsa Piaget (1970), Bruner (1966) ve Montessori'nin (1917) teorilerinden türetilmiştir. Eğitimciler, Piaget'in teorilerinden ilköğretim çocuklarının düşüncelerinin somut olduğu fikrini benimsemişlerdir. Piaget (1970) bu yaşta çocukların en iyi somut nesnelere aracılığıyla öğrendiğini varsaymıştır. Ayrıca somut işlem yapabilen çocuklar, soyut semboller aracılığıyla zihinsel işlemler yapmakta zorlanırlar. Bu nedenden dolayı problemleri somut hale getirmek, onları küçük çocuklar için de anlaşılır kılmaktadır. Bruner'in çalışmaları ise Piaget'in bulgularını destekler nitelikte olmuştur. Bruner'e (1966) göre öğrenme sürecinde soyut düşünceye geçmeden önce somut deneyimleme gerçekleşmelidir. Özellikle somut nesnelere kullanılması çağrısında bulunan Bruner (1966), birçok farklı somut nesnenin kullanılmasının çocukları nesnelere algısal özelliklerine odaklanmalarının ötesine taşımaya yardımcı olabileceğini öne sürmektedir. Montessori (1917) ise materyal kullanmanın günlük yaşama yönelik becerileri geliştirmesinin yanı sıra duyuların kullanımını, dil gelişimini ve matematiksel becerileri geliştirmesi açısından da önemli olduğunu vurgulamıştır.

Materyaller, somut olmaları sebebiyle çocukların soyut veya sembolik olarak akıl yürütmelerine yardımcı olmaktadır. Somut materyallerle deneyimin, çocukların bu tür nesnelere içerdiği soyut ilkeleri keşfetmesine yardımcı olacağı varsayımı yapılmaktadır. Benzer şekilde matematik öğretiminde materyallerin kullanılması da öğrencilerin matematik

kavramları hakkında fikir sahibi olmalarına, kavramsal anlayış kazanmalarına ve matematiksel semboller ile gerçek dünya durumları arasında ilişki kurmalarına yardımcı olmaktadır (Heddens, 2005).

Bu çalışmanın amacı, geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin doküman analizini yaparak ulaşılan sonuçları detaylı bir şekilde sunmaktır. Genel olarak yapılan bu analizler, materyal kullanımıyla ilgili yayımlanan tezlerin geçtiği süreçleri ve genel yönelimlerini belirlemeye yönelik gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada materyal kullanımı ile ilgili yayımlanmış 59 lisansüstü tezin detaylı incelemesi yapılmıştır. Bunun yanı sıra, geometri derslerinde materyal kullanımı ile ilgili ileriki zamanlarda yapılması planlanan çalışmaların araştırmacılara rehber olması ve fikir vermesi hedeflenmiştir.

Gün geçtikçe materyal kullanımı hakkında yapılan çalışmaların sayılarında artış olmasına rağmen öğretilmek istenen konu ya da kazanıma uygun materyal bulmak ve bu materyalin nasıl uygulanacağını bilmek pek de kolay değildir. Bu sebeple çalışmanın bir diğer boyutu da incelenen tezlerde kullanılan materyalleri, tezlerdeki ders planlarının hangi alt öğrenme alanına ait olduğunu ve ulaşılan sonuçları belirlemektir. Bu durum hem araştırmacılara hem de sınıflarında materyal kullanmak isteyen öğretmenlere kolay erişilebilirlik sağlayacaktır.

Araştırma Problemi

Çalışmanın 4 tane araştırma problemi vardır.

1. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin demografik özelliklerine göre dağılımı nasıldır?
2. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin alt öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?

3. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin materyallere göre dağılımı nasıldır?
4. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin sonuçlarına göre dağılımı nasıldır?

Alt Problemler

Çalışmanın 1. araştırma probleminin daha detaylı analiz edilebilmesi ve yorumlanabilmesi için aşağıda verilen 9 tane alt problem belirlenmiştir:

- a. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
- b. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin türüne göre dağılımı nasıldır?
- c. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin yayımlandığı üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
- d. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
- e. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?
- f. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin örneklem grubuna göre dağılımı nasıldır?
- g. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin örneklem sayılarına göre dağılımı nasıldır?
- h. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
- i. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin uygulama süresine göre dağılımı nasıldır?

Çalışmanın 4. araştırma probleminin daha detaylı analiz edilebilmesi ve yorumlanabilmesi için aşağıda verilen 2 tane alt problem belirlenmiştir:

- a. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin olumlu sonuçlarına göre dağılımı nasıldır?
- b. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin olumsuz sonuçlarına göre dağılımı nasıldır?

Sayıtlılar

Bu çalışmada,

- 2007-2023 yılları arasındaki ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan tüm tezlere ulaşıldığı,
- Araştırmacıların geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili hazırladığı tezlerin enstitülerce Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi'ne (YÖKTEZ) eksiksiz biçimde ulaştırıldığı,
- Araştırma kapsamında erişilen tezlerin YÖKTEZ'de kategori haline getirilmesinin hatasız olarak yapıldığı,
- Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu kullanılarak çalışmaların doğru bir şekilde sınıflandırıldığı varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu çalışma,

- YÖKTEZ'den ulaşılan 55 yüksek lisans ve 4 doktora teziyle,
- YÖKTEZ'de anahtar kelime olarak "geometri", "geometri eğitimi", "somut materyal", "materyal", "sanal materyal", "manipülatif" ve "dinamik geometri yazılımı" kelimeleriyle ve bu kelimelerin İngilizce anlamlarıyla aratılarak erişilen lisansüstü tezlerle,

- Yalnızca 2007-2023 yılları ve bu yıllar arasında yazılan tezlerle,
- Yalnızca Türkiye’de yürütülen tezlerle sınırlandırılmıştır.

Tanımlar

Geometri eğitimi: Öğrencilerin erken yaşlardan itibaren çevrelerindeki fiziksel dünyayı görmelerine ve tanımalarına yardımcı olan eğitimidir (Ağırman-Aydın & Küçük-Demir, 2020, s.3).

Doküman analizi: Belirli bir konu hakkında yürütülen araştırmalardan detaylı bir şekilde veri toplayıp bu verileri sınıflamaya yarayan ve araştırma sonuçlarını açıklayıcı bir şekilde değerlendirmeye katkıda bulunan sistematik bir yöntemdir (Wach, 2013).

Somut Materyal: Matematiksel kavramları içeren, çeşitli duylara hitap eden ve öğrenciler tarafından dokunulabilen ve hareket ettirilebilen somut modellerdir (Hynes, 1986).

Sanal Materyal: Matematiksel bir bilgiyi oluşturmak için fırsatlar sunan dinamik bir nesnenin etkileşimli ve web tabanlı görsel temsilleridir (Moyer ve diğerleri, 2002).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Geometri Eğitimi ve Materyal Kullanımı

Geometri, anlamı en iyi kendi içinde saklı olan kelimelerden biridir. Geometri kelimesindeki “geo” Yunanca dünyayı ve yeryüzünü, “metri” ise ölçmeyi ifade etmektedir (“Geometri”, 2021). Türk Dil Kurumu (TDK, 2021) ise geometri kelimesini “nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbirleriyle ilişkilerini, ölçülerini, özelliklerini inceleyen matematik dalı, hendese” olarak tanımlamaktadır. Bahsedilen bu matematiksel unsurları dikkate alan geometrinin ortaya çıkışı ise insanların kendini yeryüzünde tanıma, konumlandırma ve günlük hayat sorunlarına çözüm üretme arzusundan kaynaklanmıştır.

Geometrinin tarihte ilk defa MÖ 3000 civarı Antik Mısır’da ortaya çıktığı kabul edilmektedir. Nil Nehri boyunca mahsul yetiştiren çiftçilerin firavunlar tarafından vergilendirilmeleri için ekilen arazi alanlarının hesaplanması gibi konular geometrinin ilk konularını oluşturmuştur. Daha sonraları Eski Yunan dönemine gelindiğinde günlük hayatta karşılaşılan sorunların çözümü için geometrinin kullanılmasının yanı sıra bu hesaplamaların ispatlarının da düşünüldüğü görülmüştür. Geometri bilimini Mısır’dan Eski Yunanistan’a getirmekle de tanınan Miletoslu Thales MÖ 6. yüzyılda modern geometri ilkelerini geliştiren ilk Yunanlı olmuştur (Mammana & Villiani, 1998). Eski Yunan döneminde yaşamış Pisagor, Öklid ve Arşimet gibi birçok önemli filozof geometrinin gelişmesine katkı sağlamışlardır. Özellikle 19. yüzyılın sonlarına kadar yükseköğretim kurumlarında ders kitabı olarak da okutulan Öklid’in yazdığı “Elementler” kitabı geometriye mantıksal bir bütünlük kazandırmıştır (Aydemir, 2021). MÖ 4. yüzyılda geometriye doğrudan katkısı olmayan Eski Yunan filozofu Platon’un kendi kurduğu Akademia adlı üniversitenin kapısına “Buraya Geometri Bilmeyen Giremez!” yazısını yazdırması geometrinin tarih boyunca ne kadar önemli bir bilim olduğu hakkında bizleri bir kez daha aydınlatmaktadır (Kaya, 2004).

Matematik eğitiminin en önemli bileşenlerinin başında geometri gelmektedir. Geometri, çevreyi yorumlama ve müdahale etme fırsatı sağladığından dolayı matematiğin geniş bir konu alanını işgal etmektedir. Matematiğin günlük hayatta uygulanmasında gerekli bir bileşen olan geometri, temel bir beceri olarak nitelendirilir ve geometrik şekilleri sınıflandırma, özelliklerini anlama gerçek hayatla ilgili problem çözmeye ve matematiğin farklı alanlarına (cebir, ölçme, rasyonel sayılar gibi) katkı sağladığı belirtilmektedir (NCTM, 2000). Geometrinin bahsedilen bu alanlara katkı sağlamasının temel sebebi ise matematikteki birçok fikrin geometrik düşünceye dayanıyor olmasıdır (Clements & Sarama, 2011).

Geometri dersleri öğrencilerin muhakeme etme, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi bazı bilişsel becerileri kazanmalarına katkıda bulunup üst düzey düşünme becerileri ile neden-sonuç ilişkisi kurmalarını sağlamaktadır (Clements & Sarama, 2011). Benzer şekilde geometri, öğrencilerin çevrelerinde gözlemledikleri uzamsal nesnelere kavramsallaştırmalarına ve onları anlamalarına yardımcı da olmaktadır (Battista, 2007). Ayrıca mühendislik, mimarlık, fen bilimleri, sanat ve tasarım gibi pek çok değişik alanda da geometriden yararlanılmaktadır (Laborde ve diğerleri, 2006). Geometri öğrenmenin önemi ve gerçek hayata katkıları göz önüne alındığında, geometri dersinin matematik öğretim programında her sınıf düzeyinde yer alması kaçınılmaz olmaktadır (MEB, 2018). Geometri eğitimindeki öğrenme hedefleri ise temel olarak öğrencilerin geometriyi kullanmaları, çevreyi tanımaları, fiziksel dünyayı açıklayıp anlamaları ve problem çözme süreçlerini ifade etmektedir (Baki, 2001).

Geometri eğitimi, öğrencileri diğer matematiksel kavramları anlamak için içgörü geliştirmeye ve matematiğin farklı alanları arasında fikirleri birleştirmeye teşvik etmektedir (Mammana & Villiani, 1998). Geometri eğitiminde öğrencilerin özellikle uzamsal kavramları içeren geometri konularını öğrenirken daha aktif olacakları ve deneyimleyerek öğrenmelerini sağlayacak öğrenci merkezli yaklaşımlar dikkate alınmalıdır (Erdoğan ve diğerleri, 2009). Bu duruma paralel şekilde öğretmen eğitimi sırasında kullanılan ders

kitapları da öğretmenlerin geometri eğitiminde materyal kullanmalarına teşvik etmektedir (Van de Walle, 2004). NCTM (2000) ve MEB (2013) de benzer şekilde öğrencilerin çeşitli görsel temsiller aracılığıyla kavramsal anlayış oluşturmalarını sağlamak için materyal kullanımını ve bu materyallerin kullanımına dayalı etkinlikler hazırlanmasını desteklemiştir. Eğitimciler, bilgisayar yazılımları da dahil olmak üzere hem somut hem de sanal temsilleri “materyal” adı altında derslerinde kullanmaktadırlar (Sowell, 1989). Bu bağlamda geometri eğitiminde de kullanılan yöntemler, öğretmenlerin materyal kullanmalarına olanak sağlayacak şekilde yeniden uyarlanmaktadır.

Matematik eğitimcilerinin matematik öğretmek için yardımcı materyal kullanma arzuları yeni değildir ve yaklaşık 200 yıldır böyle bir arzunun varlığı bilinmektedir (O’Shea 1993). Somut materyal kullanımının babası olarak bilinen Pestalozzi, on dokuzuncu yüzyılda materyal kullanımını savunmuş ve ardından Amerika Birleşik Devletleri’nde 1930’ların etkinlik müfredatlarına somut materyal kullanımı dahil edilmiştir (Sowell, 1989). Argün vd.ne (2010) göre matematiği somut hale getirmek için öğretim materyallerinin kullanılması Türkiye’de de yeni bir durum değildir. 1948 müfredatında öğrenciler madeni paraları, gramofon plaklarını, yuvarlak tepsileri, saatleri ve silindir gibi görünen objeleri kullanarak çemberi, dairesel bölgenin alanını ve daire merkezini öğrenmiştir. 1968 müfredatında materyal kullanımı, 1 dm^3 ile 100 cm^3 arasında karşılaştırma yapabilmek için 1 dm^3 hacimli bir kutu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 1983 müfredatına bakıldığında ise sayılar ve işlemlerin öğretilmesinde kümeler, sayı doğruları ve şekillerin kullanılması gibi örnek etkinliklerin yapıldığı görülmüştür.

NCTM (2000), öğrencilerin kavramsal anlayış oluşturmalarını sağlamak için çeşitli görsel temsillerin kullanılmasını desteklemektedir. Geometri derslerinde materyal kullanılması, öğrencilerin öğrenme süreçlerini geleneksel yöntemlere göre daha anlamlı bir şekilde yapılandırmalarını kolaylaştırmakla beraber öğrencilerin geometriye olan ilgilerini artırmanın da önemli bir yolu olmaktadır (Sherman & Bisanz, 2009). Materyaller, gerekli takviyeyi vererek ve farklı öğrenme becerilerine sahip öğrencilerin matematiksel bilgiye

erişmeleri için çeşitli yollar sağlayarak öğretmenlerin yeteneklerini tüm öğrencilere ulaştıracak şekilde genişletmektedir (Huetinck & Munshin, 2004). Bu nedenle geometride materyallerin kullanılması Howard Gardner'ın Çoklu Zekâ Kuramı ile de tutarlıdır. Gardner'a (1983) göre, her insan değişen miktarlarda farklı zekâ türlerine sahiptir ve onların zekâ düzeylerini geliştirmeye yardımcı olabilecek zengin öğrenme deneyimleri geliştirmeye ihtiyaçları vardır. Dolayısıyla materyaller, matematiksel kavramlara görsel ve kinestetik duyuyla hitap ettikleri için bu amaca hizmet eden etkili araçlardır.

Çilenti'nin (1988) yaptığı araştırma sonucuna göre edinilen bilgilerin %84'ü görme yoluyla öğrenilirken %1,5 gibi çok az bir kısmı dokunma yoluyla öğrenilmektedir. Bunun yanı sıra zaman faktörü sabit tutulduğunda insanlar;

- okuduklarının %10'unu,
- işittiklerinin %20'sini,
- gördüklerinin %30'unu,
- görüp işittiklerinin %50'sini,
- söylediklerinin %70'ini,
- yapıp söylediklerinin de %90'ını

hatırlamaktadırlar (Çilenti, 1988). Bu verilere bakıldığında öğrenilen bilgilerin az bir kısmının dokunma yoluyla elde edilmesine rağmen insanların çoğunun dokunarak öğrendiği bilgileri kolay kolay unutmadığı söylenebilmektedir. Bu sebeple eğitimde materyal kullanımı dokunma yoluyla öğrenmeyi sağlayacağından dolayı öğrencilerin öğrendiklerini unutmamalarını sağlayıp kalıcılığı artırmaktadır.

Materyaller tarih boyunca farklı amaçlar doğrultusunda matematiksel araç olarak kullanılmıştır (Thompson, 1994). Boggan vd. (2010), eski Güneydoğu Asyalıların sayma kartları ve eski Romalıların abaküs kullandığını belirterek matematiksel materyallerin antik çağlardan beri kullanıldığını ifade etmişlerdir. Bunlar geçmiş tarihlerde matematikte somut materyal kullanımının ilk örnekleri olarak düşünülebilir. 1800'lü yılların başında özellikle anaokulu düzeyindeki çocukların eğitiminde örüntü blokları gibi somut materyaller

kullanılmaya başlanmış, 1900'lü yıllara gelindiğinde ise somut materyaller matematik eğitiminde daha yaygın olarak kullanılmıştır (Boggan ve diğerleri, 2010).

McClung (1998, s.2), “kuru modeller (somut nesnelere veya nesnelere temsilleri), uzunluk modelleri (sayma çubukları veya sayı doğruları) ve alan modelleri (döşeme karoları veya resimler)” olmak üzere üç farklı materyal türü tanımlamıştır. Sowell (1974) materyalleri somut, resimsel ve soyut olmak üzere üç kategoriye ayırmıştır. Somut materyaller, çocuklar tarafından hareket ettirilebilen veya manipüle edilebilen materyallerdir. Resimler, diyagramlar ve grafikler de resimsel materyal olarak tanımlanır. Soyut materyaller ise rakamlara ve kelimelere dayanır. Sowell gibi Fennema (1972) da matematiksel materyalleri somut, sembolik ve resimsel materyal şeklinde üç çeşit olarak belirlemiştir. Somut materyal, üç boyutlu nesnelere aracılığıyla matematiksel bir fikri temsil eder. Sembolik materyal, matematiksel işlemi veya ilişkileri gösteren yaygın olarak kabul edilen rakamlar ve işaretlerin matematiksel bir fikrini temsil eder. Resimsel materyaller ise hem somut hem de sembolik materyalleri nitelemektedir.

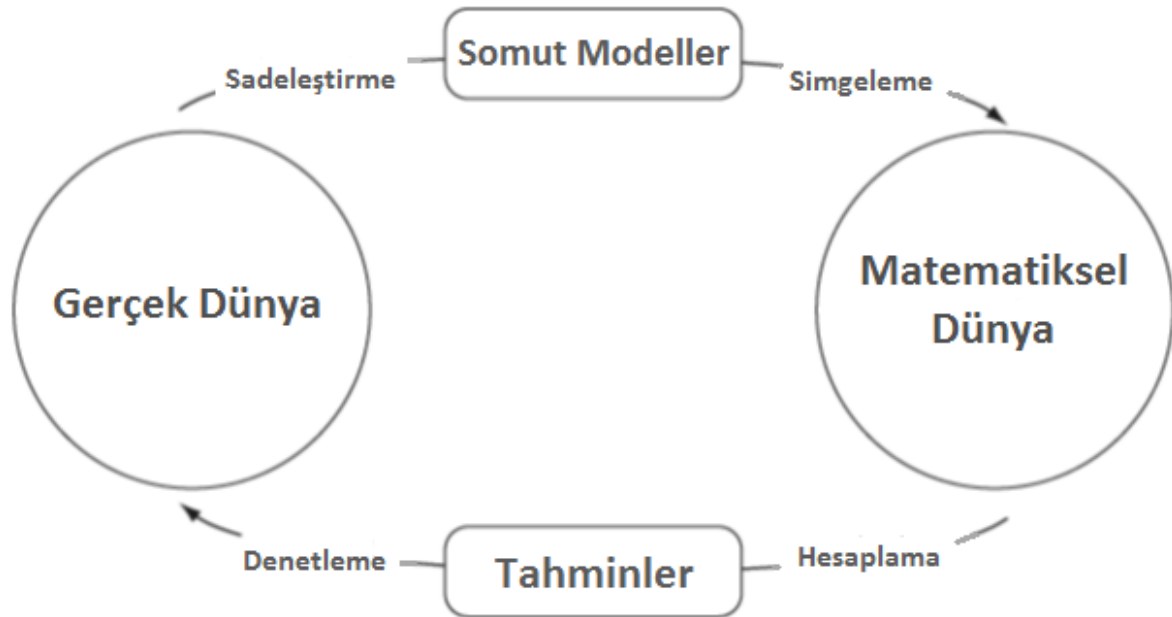
Daha kalıcı öğrenme sağlamak için derslerinde materyal kullanan öğretmenler aslında soyut sembollerle mücadele eden öğrencilere yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte, çoğu sınıfta materyaller öğrencilerden uzakta veya kilitli dolaplarda saklanmaktadır. Öğretmenler genellikle materyal kullanmaktan rahatsız ve isteksiz olabilir veya bu materyalleri kullanmaya aşina olmayabilirler. Öğrenciler materyallerle etkileşime girerken öğretmenler öğrencilerin kontrolünü kayb ettiklerini hissederler. Böyle hissetmelerinin nedeni öğrencilerin bu materyalleri oyuncak olarak görmeleridir (Moyer & Jones, 1998). Öğrencilerin eğitim materyallerini matematik derslerinde sık sık görmeleri ve istedikleri zaman erişmelerine izin verilmesi, bahsedilen malzemeleri oyuncak olarak görmemeleri için oldukça önemlidir (Moyer & Jones, 1998). Materyaller öğrenci masasında veya sınıfın herhangi bir yerinde kolay erişim için hazır bulundurulmalı ve öğrencilere bunların kullanımını keşfetme şansı verilmelidir. Bu sayede öğrenciler içinde yaşadıkları dünya ile

matematiksel dünya arasında bağ kurup somut materyaller sayesinde soyut matematiksel içeriğe uzanan yolculuğu başarıyla gerçekleştirebilirler.

Matematiksel kavramlar genellikle öğrenciler için zihinde canlandırma zor olduğundan dolayı soyut olabilmektedir. Matematik derslerinde materyal kullanmak öğrencilerin matematiksel kavramları somut bir şekilde keşfetmelerini sağlamaktadır ve öğrenme süreçlerini geleneksel yöntemlere göre daha anlamlı bir şekilde yapılandırmalarını kolaylaştırmaktadır (Moyer & Jones, 1998). Materyaller, öğrencilerin kendi somut duyuşal çevreleri ile nispeten daha soyut olan matematik dünyası arasında bir köprü görevi görmektedir (McClung, 1998). Post (1981) ise gerçek ile matematiksel dünya arasındaki ilişkiyi Şekil 1'deki gibi olduğunu öne sürmüştür.

Şekil 1

Gerçek Dünya İle Matematiksel Dünya Arasındaki İlişki



Öğretmenlere göre matematik derslerinde somut materyal kullanmanın iki önemli nedeni bulunmaktadır. Bu nedenlerden biri, somut materyal kullanımı öğrencilerin matematik öğrenimine katkıda bulunur, bir diğer neden ise öğrenciler derslerde bu materyalleri kullanmaktan zevk aldığı için motive olurlar (Perry & Howard, 1997). Yapılan

bir araştırmada somut materyal kullanımının öğrencilerin matematik başarılarını artırmasının yanı sıra öğrenilen bilgilerin kalıcı hale gelmesinde de önemli bir faktör olduğu anlaşılmaktadır (Gökmen ve diğerleri, 2016). Öğrenmelerin kalıcı olmasına neden olarak somut materyallerin, öğrencilerin duysal çevreleri ile öğrenciler tarafından soyut olarak algılanan matematik kavramları arasında bağlantı kurmalarını sağlamaları gösterilebilir (McClung, 1998). Yapılan başka araştırmalarda ise Piaget, Bruner ve Ausubel'in öğrenme kuramları da göz önünde bulundurularak matematik öğreniminde somut nesnelere önemi pekiştirilmiş ve öğrencilerin matematiksel kavramları kolayca anlayabildikleri için kolayca da unutmadıklarına değinilmiştir (Cockett & Kilgour, 2015; Furner & Worrell, 2017). Ayrıca küçük yaşlardaki çocuklara somut modellerle etkileşim şansı verildiğinde matematiksel kavramları daha iyi öğrendiklerine dair birçok çalışma yürütülmüştür (Battista, 1986; Clements & McMillen, 1996).

Matematik öğretiminde materyal kullanmanın başlıca teorik temeli Piaget (1973), Bruner (1966) ve Dienes'in (1960) yaptıkları çalışmalara dayanmaktadır. Her bir araştırmacı öğrenmenin bilişsel görüşünü temsil etmektedir (Post, 1981). Bu bağlamda Piaget somut materyaller aracılığıyla yeni öğrenilen kavramların çocuklar tarafından yeniden inşa edilip belirginleştirdiğini (Post, 1981), Bruner bireylerin dil aracılığı ile çevresindekilerle etkileşimde bulunarak öğrenmenin gerçekleştiğini (Didin & Köksal-Akyol, 2017), Dienes ise materyaller, oyunlar ve hikayeler gibi birbirinden farklı materyaller sayesinde çocukların daha erken yaşta daha karmaşık matematiksel kavramları öğrenebileceğini belirtmektedir (Post, 1981).

Piaget (1973), doğumdan olgunluğa kadar çocukların bilişsel gelişim aşamalarını incelemiştir. Piaget'in bilişsel gelişim kuramına göre bilişsel gelişim dört dönemden oluşur: duyu-motor dönemi, işlem öncesi dönem, somut işlemler dönemi ve soyut işlemler dönemi. Bu dönemler süreklidir ve bir sonraki dönemin gelişimi önceki dönemlerin başarı ile tamamlanmasına bağlıdır. Sprinthall ve Sprinthall (1977), ne öğretileceği ve nasıl öğretileceği konusuna karar vermeden önce bahsedilen dönemlere dikkat edilmesi

gerektiğini belirtmişlerdir. McClung (1998), Piaget'in bilişsel gelişim kuramının dört aşamasını Tablo 1'deki gibi özetlemiştir.

Tablo 1

Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramı

| Düzyey | Yaş Aralığı | Temel Özellikler |
|----------------|--------------|---|
| Duyu – Motor | 0 - 2 yaş | Kendini dış dünyadan ayırt etme. Nesne sürekliliği kazanma. |
| İşlem Öncesi | 2 - 7 yaş | Benmerkezci düşünce. Tek yönlü sınıflama yapabilme. Çevresini sembollerle ifade edebilme. |
| Somut İşlemler | 7 - 12 yaş | Korunumu fark etme. Tersine çevirebilme. Sayıların anlaşılması. Somut düşünme. |
| Soyut İşlemler | 12 yaş üzeri | Varsayıma ve tümdengelimle dayalı düşünme. Mantıksal ve soyut düşünme. |

Duyu-motor dönemi 0-2 yaş arasında izlenir. Çocuklar çevrelerindeki her şeye karşı merak duyarlar. Bu evrede çocuklar motor becerileri ve duyuları yardımıyla merak duydukları çevrelerini keşfederler. Bu keşif sayesinde çocuklar kendilerini dış dünyadan ayırt edebilir ve nesne sürekliliği kazanırlar. İşlem öncesi dönem 2-7 yaş arasında görülmektedir. Bu dönemde bulunan çocuklarda benmerkezci düşünme izlenir. Düşünme mantıksal olmayan yola dayandırılrsa da çocukların hem hafızaları hem de dil becerilerinin geliştiği fark edilmektedir (Huitt & Hummel, 2003). Artık tek yönlü sınıflama yapabilen çocuklar dil gelişimleri sayesinde de çevrelerini sembollerle ifade edebilirler. Somut işlemler dönemi 7 yaş civarında başlar ve 12 yaşına kadar sürer. Bu dönemdeki çocuklar kavram ve sembolleri somut nesnelere ilişkilendirirler. Bu nedenle bu dönemde somut materyallerin kullanılması önerilmektedir (Fennema, 1972). Çocuklar işlemsel düşünmeye ve tersine çevrilebilir zihinsel eylem özelliklerine sahiptir (Huitt & Hummel, 2003). Benmerkezci düşünce azalır. Çocuklar sayı, sıvı, uzunluk, alan, kütle, ağırlık, hacim hakkında rahatça

konuşabilirler (Huitt & Hummel, 2003). Soyut işlemler dönemi ise 12 yaş civarı ergenlikle başlar ve yetişkinliğe kadar devam eder. Bu dönemdeki çocuklar soyut akıl yürütme, mantıksal düşünme, varsayıma ve tümdengelim dayalı düşünme gibi bazı becerilere sahiptir. Ayrıca çocuklar sembolleri soyut kavramlarla ilişkilendirirler (Huitt & Hummel, 2003). Piaget'e göre, öğrenciler özellikle soyut düşünceye geçmeden önce somut materyallerle meşgul olmalıdırlar. Bu sayede öğrenilen konularda daha yetkin olabilirler. Başka bir deyişle, somut materyal desteği ile öğrenilen konular öğrencilere daha anlamlı gelmektedir.

Bruner'in çalışmaları Piaget'in bulgularını desteklemektedir. Bruner'e (1974, s.316-317) göre "bilişsel gelişim; eylemsel (somut) dönem, imgesel (resimsel) dönem ve sembolik (soyut) dönem olmak üzere üç farklı aşamadan oluşmaktadır". Eylemsel dönem 0-1 yaşları arasında gözlemlenmektedir. Bebek, eyleme dayalı davranışlarla bilgi edinir. Bu süreçte hareketler ve eylemler çok önemli roller oynamaktadır. İmgesel dönem, 1 yaş civarında başlar 7 yaşa kadar devam eder. Öğrenme, resim ve modellerin kullanılmasıyla gerçekleşir ve bu dönemde resimli temsiller önemli bir rol oynar. Sembolik dönem ise 7 yaş ve üzerinde gözlenir. Bu dönemdeki çocuklar sözel dil ve soyut sembolleri kullanarak bilgiyi öğrenirler. Bruner, öğrencilerin öncelikle somut materyaller aracılığıyla deneyim kazanmalarını önermiştir.

Dienes'e (1960) göre matematikte kullanılan somut materyaller öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarına ve matematiğin kavramsal yapısını kendi zihinlerinde inşa etmelerine yardımcı olmaktadır. Dienes'in (1960) matematik öğrenme teorisi, genel olarak matematiğin öğretilmesi ve öğrenilmesi ile ilgilidir. Öğretmenlerin matematiksel bir fikri öğrenciye aktarmak için kullandığı iletişim yöntemi o fikrin öğrenilmesine etki etmektedir (Dienes, 1967). Matematik öğrenme teorisi dört ilkedен oluşmaktadır. "Dienes İlkeleri" olarak da bilinen bu ilkeler:

1. Dinamiklik İlkesi
2. Yapılandırmacılık İlkesi

3. Matematiksel Değişkenlik İlkesi

4. Algısal Değişkenlik İlkesi

Dinamiklik ilkesi, matematiksel yapılar inşa etmenin tecrübeye dayalı olduğunu ve aynı süreci tekrarlayan ardışık döngüsel gelişimden oluştuğunu iddia etmektedir (Post, 1981). Dinamiklik ilkesi üç aşamadan oluşmaktadır ve matematiksel bir kavramın öğrenilmesi için öğrencilerin üç aşamalı bir süreçten geçmesi gerekmektedir (Dienes, 1960; Olkun & Toluk-Uçar, 2012). Bu aşamaların ilki olan oyun aşamasında öğrenciler yeni bir kavramla ilgili bilinçsiz bir şekilde yapılandırılmamış yani serbest oyunlar oynarlar (Olkun & Toluk-Uçar, 2012). Oyun aşaması kısaca “çocuğun, daha sonradan bir araya koyarak nihai kavramı elde edeceği pek çok somut malzeme (daha sonra zihinsel malzeme) ile karşılaştığı” aşamadır (Dienes, 1960, s.32). İkinci aşama ise yapılandırılmış etkinlik aşamasıdır. “Yarı yapılandırılmış oyun aşaması” olarak da adlandırılmaktadır (Dienes, 1960, s.32). Burada çocuğa yeni öğretilecek kavramlara yapısal olarak benzer deneyimler verilir ve bu deneyimler çocuklara yavaş yavaş anlamlı hale gelmeye başlar. Üçüncü ve son aşama olan uygulama aşamasında ise öğrenilen matematiksel kavramlar daha da geliştirilip iç görü ve anlayış kazanılmaktadır (Bart, 1970). Öğrenciler tarafından ilk iki aşamada elde edilen tecrübeler yine öğrenciler tarafından son aşamada matematiksel dil kullanılarak belirtilmektedir (Sarı, 2015). Dienes’in dinamiklik ilkesinde bahsedilen öğrenme döngüsü aşağıda verilmiştir.

Yapılandırmacılık ilkesi, öğrencilerin analiz etmeden önce bilgilerini inşa etmeleri gerektiğini savunmaktadır. Her öğrencinin bilgiyi kendilerinin oluşturabileceğini düşünen Dienes (1967) düşünürleri ikiye ayırmaktadır: yapıcı düşünür ve analitik düşünür. Dienes’e göre yapılandırmacı düşünür Piaget’in somut işlemler dönemindeki bir çocuğa denk gelirken, analitik düşünür ise soyut işlemler dönemindeki bir çocuğa denk gelmektedir (Gningue, 2016).

Matematiksel değişkenlik ilkesi, bilgi aktarıldığında ilgili değişkenleri aynı tutarken diğer tüm alakasız durumların sistematik olarak değiştirilmesi gerektiğini belirtmektedir.

“Değişkenleri içeren kavramlar, değişkenleri içeren deneyimlerle ve mümkün olan en fazla sayıda değişkeni içeren deneyimlerle öğrenilmelidir” (Dienes & Golding, 1971, s.31). Örneğin, öğretmen üçgenin ne olduğunu tanımasını öğretirken üçgenin boyutunu, açılarını ve yönünü değiştirmeli ki böylece öğrenciler üçgeni oluşturan üç kenar ve üç açı olduğunu fark edebilirler.

Algısal değişkenlik ilkesi, kavramları veya fikirleri öğretmek için farklı türde öğretim materyallerinin kullanılması gerektiğini savunmaktadır. Bu sayede çocuklar kavramların ortak ya da farklı özelliklerini soyutlayabilmektedir. Dienes (1967), her çocuğun dünyayı farklı görebileceğine, farklı yaklaşabileceğine ve farklı anlayabileceğine inandığından dolayı öğrenme ortamında çoklu deneyim sağlanması gerektiğini düşünmektedir.

Matematikte olduğu kadar birçok bilimsel, teknik ve mesleki alanda da geometrik düşünme oldukça önemlidir. Geometri öğretiminde öğrenci başarısını artırmak için öncelikle öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin belirlenmesi ardından da bu düzeyleri yükseltmek için önlemler alınması gerekmektedir. Van Hiele'in (1986) geometrik düşünme teorisi, öğrencilerin geometri öğrenimi ile ilgili seviyelerini belirlemeye dayanan ve öğrencilerin geometri eğitimindeki davranışlarını gözlemlemeye yardımcı olabilecek hiyerarşik bir modeldir. Van Hiele'e (1986) göre öğrenciler geometriyi öğrenirken beş düzeyden geçerler:

1. Görsel Düzey (Visualization)
2. Betimsel/Analitik Düzey (Analysis)
3. Basit Çıkarım Düzeyi (Abstraction)
4. Çıkarım Düzeyi (Deduction)
5. Sistematik Düşünme Düzeyi (Rigor)

İlk düzey görsel düzeydir ve bu düzeyde öğrenciler geometrik şekilleri bir bütün olarak algırlar. İkinci düzey betimsel/analitik düzeydir. Öğrenciler gözlem yaparken yavaş yavaş geometrik şekillerin parçalardan oluştuğunu ve bu parçaların özelliklerini öğrenirler. Üçüncü düzey, öğrencilerin şekil sınıfları arasında ilişki kurdukları ve şekil sınıfları

arasındaki hiyerarşiyi anladıkları basit çıkarım düzeyidir. Dördüncü düzey çıkarım düzeyidir. Bu düzeyde olan öğrenciler akıl yürütebilir ve ispat yapabilirler. Sistemik düşünme düzeyi, matematikle bir bilim olarak ilgilenen kişilerin ulaştığı beşinci düzeydir. Bu düzeye erişebilen öğrenciler geometri konusunda en üst seviyede bulunuyor demektir. Van Hiele'e (1986) göre, öğrenciler bir düzeyi başarı ile geçmeden daha sonraki düzeye ulaşamaz.

Heddens (2005), matematik eğitiminde matematiksel materyallerin kullanılmasının öğrencilerin;

- gerçek dünya durumları ve matematiksel sembolizm ile ilişki kurmayı,
- problem çözümede işbirliği içinde birlikte çalışmayı,
- matematiksel fikir ve kavramları tartışmayı,
- matematiksel düşüncelerini sözlü olarak ifade etmeyi,
- kalabalık bir grubun önünde sunum yapmayı,
- problem çözmenin birbirinden farklı yollarını bulmayı,
- matematik problemlerini farklı şekillerde sembolize etmeyi,
- öğretmenlerin yönlendirmeleri olmadan matematik problemlerini çözebilmeyi

öğrenmelerine yardımcı olacağını ileri sürmektedir.

Öğretimin niteliği matematik öğretme ve öğrenmede çok önemlidir (Fuys ve diğerleri, 1988; Usiskin, 1982). Öğretim ne kadar sistemik olarak yapılandırılırsa, ortaokul öğrencilerinin karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelmeleri ve matematik anlayışlarını artırmaları o kadar yararlı olacaktır. Bu nedenle, birçok araştırmacının, matematik öğretmenlerinin ve yapılan çalışmaların ortak görüşü matematik eğitimindeki yeniliklerin ve matematik eğitime teknoloji entegrasyonunun öğrencilerin matematiği anlamalarını desteklediği ve matematik sınıflarında teknolojinin kullanımını önerdiği fikrine odaklanmaktadır (Hollebrands, 2003). Sanal materyaller de somut materyallere benzer şekilde öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerini göz önünde bulundurarak özellikle küçük yaşlardaki çocukların matematikte öğretilmeye çalışılan soyut kavramları algılamalarına olanak tanımaktadır (Suh, 2005). Drickey (2000) çalışmasını yürütürken öğrencilerin sanal

materyallerle çalışırken zevk aldıklarını ve dikkatlerinin çalışma süresince dağılmadığını gözlemlemiştir. Öğrenim hedefleriyle uyumlu olan sanal materyal kullanmanın en önemli potansiyel faydalarından biri ise öğrencilere aktif olabilecekleri eğlenceli bir ortam sunarak öğrencilerin ilgisini çekmesidir (Hays, 2010).

Sonuç olarak öğrencilerin daha etkili matematik öğrenimi için konuya daha fazla ilgi duymasını sağlayacak teknolojilerin kullanılmasına ihtiyaç olduğu söylenebilmektedir. Teknolojinin öğrenme ortamına entegre edilmesi, eğitimin çağın gereklerine uygun olarak sürdürülmesine yardımcı olmakla birlikte, bireylere yeterli gelişme fırsatları da sunmaktadır (Ersoy, 2003). Matematiksel kavramların daha kolay öğrenilmesinde ve öğretilmesinde materyal kullanımının önemi gerçekleştirilen çalışmalarla desteklendiğinden dolayı matematik öğretim programı, ders işlenişi sırasında öğretmen ve öğrencilerin somut/sanal materyaller kullanmasını teşvik etmektedir (MEB, 2005).

İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Çalışmanın bu bölümünde Türkiye’de ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar sunulmuştur.

Takunyacı (2007), geometrik cisimlerin yüzey alanı ve hacmi konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin ve yüz yüze öğretiminin öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. 72 tane 8. sınıf öğrencisi ile yapılan bu deneysel çalışmada bulunan öğrencilerin matematik başarıları, Gardner’ın Çoklu Zekâ Kuramı temel alınarak ölçülmüştür. Araştırma sonucunda hem deney hem de kontrol grubunda bulunan öğrencilerin geometri başarısının arttığı fakat bu başarıları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Bu bulguya dayanarak bilgisayar destekli öğretimin öğrenci üzerindeki etkisi ile yüz yüze eğitimin öğrenci üzerindeki etkisinin benzer olduğu söylenebilmektedir. Aynı konunun öğretimi ile ilgili buna benzer başka bir çalışma da Tutak vd. (2015) tarafından gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmanın amacı; 8. sınıf geometrik cisimlerin yüzey alanı ve hacminin öğretimi esnasında Cabri 3D kullanılmasının öğrenci

başarısına ve tutumuna etkisini araştırmaktır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ders başarısında artış gözlemlenmiştir.

Mesut'un (2008) etkinliklerle geometri öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin erişti düzeyine etkisini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışması 6. sınıfta okuyan toplam 54 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrenciler etkinliklere dayalı geometri öğretimi alırken, kontrol grubunda bulunan öğrenciler ise geleneksel öğretim yöntemi ile eğitim almışlardır. Araştırma sonucunda etkinliklerle geometri öğretiminin öğrencilerin geometri başarısını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmaya benzer bir başka çalışma Kılıç vd. (2013) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada etkinliklerle geometri eğitiminin 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme becerisine etkisini araştırma amaçlanmıştır. 20 öğrenci ile yürütülen çalışmanın sonucunda öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinde olumlu yönde değişiklikler olduğunu görülmüştür.

Özen (2009), ilköğretim 7. sınıf geometri öğretiminde Geometer's Sketchpad gibi geometri uygulamalarının öğrencilerin kazanımlarına olan etkisini belirlemek ve öğrenci düşüncelerini değerlendirmek amacıyla 40 öğrenci ile bir çalışma yürütmüştür. Ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli dikkate alınarak yürütülen bu çalışma sonucunda dinamik geometri yazılımlarının öğrencilerinin geometrik cisimler erişti düzeylerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, deney grubunda bulunan öğrenciler ile kontrol grubunda bulunan öğrenciler arasında uzamsal yetenek bakımından anlamlı farka rastlanmamıştır. Erdener ve Gür (2019) de benzer şekilde 7. sınıf öğrencilerinin Geometer's Sketchpad ile geometri eğitimi almasının sonucunda derse yönelik görüşlerini araştırmışlardır. Çalışma sonunda Geometer's Sketchpad kullanımı ile öğrencilerin derse yönelik görüşlerinin olumlu anlamda şekillendiği, geometrik kavramların daha kolay öğrenildiği ve kalıcı öğrenmenin gerçekleştiği görülmüştür.

Burak (2010), kavram haritaları destekli eğitimin öğrencilerin geometri alanındaki başarıları üzerine etkilerini incelemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın

örneklemini 6. sınıfta okuyan 46 öğrenci oluştururken araştırmanın yöntemi deneysel modeldir. Çalışmada deney grubundaki öğrencilere kavram haritası destekli eğitim verilirken kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel öğretim yöntemi ile eğitim verilmiştir. 4 hafta süren araştırmanın sonucuna bakıldığında kavram haritası destekli öğretim yönteminin 6. sınıf geometri konularındaki öğrenci başarısını olumlu şekilde etkilediği görülmektedir. Kavram haritası destekli eğitimin etkisi ile ilgili Yürekli ve Gökçek (2020) de çalışma yapmıştır. Bu çalışmanın amacı ise 5. sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki başarı durumlarının kavram haritaları ile değerlendirilmesidir. Çalışmada durum çalışması deseni benimsenmiştir. Sonuç olarak kavram haritalarının öğrenciler için verimli bir araç olduğu görülmüştür.

Dağdelen (2012), öğrencilerin özel dörtgenler konusundaki becerilerini origami etkinliklerinin nasıl etkilediğini keşfetmek ve bu etki sonucunda Van Hiele Geometri düşünme düzeylerindeki değişiklikleri belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışma ilköğretim 5. sınıf 5 öğrenci ile yapılmış bir eylem araştırmasıdır. Araştırma sonucuna göre origami etkinliklerinin Van Hiele geometri düşünme düzeylerinin gelişimine, özel dörtgenlerin çizimine, temel elemanlar ile yardımcı elemanların belirlenmesine, bu elemanların özelliklerinin tespit edilmesine ve özel dörtgenlerin birbiriyle ilişkilendirilmesine yardımcı olduğu söylenebilmektedir. Genç ve Öksüz (2016) ise Dağdelen'den farklı olarak yine 5. sınıf öğrencileri ile özel dörtgenler ve çokgenler konusunda sanal materyal kullanarak bir çalışma yürütmüşlerdir. GeoGebra destekli eğitimin 5. sınıfta okuyan öğrencilerin başarı düzeylerine ve kalıcılığa etkisini araştırma amacıyla yürütülen bu çalışmada deneysel desen tercih edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin hem başarı düzeylerinde artış hem de daha kalıcı bilgiler edindikleri ortaya çıkmıştır.

Uysal (2013), ilköğretim 6. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde dinamik geometri yazılımı kullanılmasının öğrenci başarısına ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına olan etkisini tespit etmek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın yöntemi ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma modelidir. 30 öğrencinin

bulunduğu deney grubunda dersler dinamik geometri yazılımı olan GeoGebra ile 30 öğrencinin bulunduğu kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile yürütölmüştür. Araştırma sonucunda, derslerde dinamik geometri yazılımı kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısını ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği görölmüştür. Demir ve Gün (2023) ise benzer bir çalışmayı 8. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde yürötmüştür. Çalışmanın amacı; somut materyal kullanımının öğrenci başarısına, tutumuna ve öz yeterliğe etkisini araştırmaktır. Çalışmada nicel araştırma desenlerinden deneysel desen tercih edilmiştir. Çalışmanın sonunda 8. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde somut materyal kullanımının öğrenci başarısı artırdığı, öğrencilerin derse yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ve öz yeterliği artırdığı görölmüştür.

Enki (2014), ilköğretim 7. sınıf dönüşüm geometrisi ve geometrik figürlerin farklı yönlerden görünömleri konularının öğretiminde somut materyal kullanımının öğrencilerin başarılarına etkisini ve materyal kullanımı hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Toplamda 73 öğrencinin katıldığı çalışmada ön test-son test araştırma deseni kullanılmıştır. Deney grubuna somut materyal destekli eğitim verilirken kontrol grubunda herhangi bir materyal kullanılmamıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı bakımından aralarında anlamlı bir fark oluşmadığı tespit edilmiş ve deney grubunda bulunan öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun materyal kullanımı hakkında olumlu düşöncelere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Geometrik cisimlerin farklı yönlerden görünömleri konusunda başka bir çalışma da Kösa ve Kalay (2018) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı; Cabri 3D kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerinin uzamsal düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Araştırma sonucunda geometri eğitiminde sanal materyal kullanılmasının öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerini geliştirdiği görölmüştür.

Şahin (2015), ilköğretim 6. sınıf geometri konularının öğretiminde etkinlik temelli yaklaşımın benimsenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, geometriye yönelik öz

yeterlik inançlarına, matematiğe yönelik tutumlarına ve kalıcılığa etkilerini incelemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. 51 öğrenci ile karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada deney grubunda bulunan öğrencilere etkinlik temelli geometri öğretimi yapılırken kontrol grubunda bulunan öğrencilere ise geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin geometri başarısında, matematiğe yönelik tutumunda ve geometriye yönelik öz yeterliklerinde etkinlik temelli yaklaşımla gerçekleşen öğretimin anlamlı bir fark oluşturmadığı belirlenirken deney grubunda kalıcılığın sağlandığı görülmüştür. Etkinlik temelli geometri eğitimi ile alakalı Arı vd. (2010) benzer bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın amacı ise doğru, doğru parçası, ışın, açılar, çokgenler ve benzerlik konularının öğretilmesinde kullanılan etkinliklerin başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmaktır. 6. sınıfta öğrenim gören 108 öğrenci ile gerçekleştirilen bu çalışmanın sonucunda geometri eğitiminde etkinlik kullanılmasının öğrenci başarısını artırdığı ve kalıcılığı da olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Taş'ın (2016) yaptığı çalışmanın amacı, 8. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde buluş yolu öğretim stratejisine göre dinamik geometri yazılımı olan GeoGebra'nın kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini araştırmaktır. Karma yöntemle yapılan bu çalışmanın katılımcıları 95 tane 8. sınıf öğrencisidir. Deney-1 grubunda buluş yolu öğretim stratejisine göre hazırlanan GeoGebra etkinlikleri ve 3D gözlük kullanılırken, Deney-2 grubunda sadece buluş yolu öğretim stratejisine göre hazırlanan GeoGebra etkinlikleri kullanılmıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrenciler ise geleneksel yolla eğitim almışlardır. Araştırmanın sonucunda, Deney-1 grubunda bulunan öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu çalışmaya benzer olarak dönüşüm geometrisi öğretiminde GeoGebra kullanımı ile ilgili Mutlu ve Söylemez (2019) de bir araştırma yapmıştır. Araştırmada GeoGebra ile öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisindeki başarısına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel yöntem tercih edilmiştir. Çalışma sonucunda dönüşüm geometrisi konusunun öğretiminde GeoGebra kullanılması öğrenci başarısını artırmıştır.

Dışbudak (2017), 5. sınıf dörtgenler konusunun ğretiminde dinamik geometri yazılımı olan GeoGebra ve somut materyal kullanımı sayesinde meydana gelen aktivite temelli öğrenme ortamının ğrenci başarısına etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma yürütmüştü. Bu çalışmada iki deney ve bir kontrol grubunu içeren yarı deneysel karma yöntem kullanılmıştır. Deney gruplarından birinde GeoGebra ile diğerinde ise somut materyal ile aktivite temelli öğrenme ortamı sağlanırken kontrol grubunda sadece aktivite temelli öğrenme ortamı sağlanmıştır. Araştırma sonucunda, ilköğretim 5. sınıf dörtgenler konusunun ğretiminde dinamik geometri yazılımı olan GeoGebra'nın kullanılması ğrenci başarısını artırmış ve öğrencilerin bakış aıllarının genişlemesini sağlamıştır. Hem somut hem de sanal materyal kullanarak 5. sınıflarla yapılan bir başka çalışmayı ise Yaman ve şahin (2014) gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın amacının somut ve sanal materyal ile yapılan öğretimin 5. sınıf ğrencilerinin geometrik yapıları inşa etme ve çizme başarılarını nasıl etkilediğini belirlemek olduğu söylenmektedir. Yarı deneysel desen tercih edilen çalışmanın sonucunda somut ve sanal materyal destekli eğitimin öğrencilerin geometrik yapıları inşa etme ve çizme konusundaki başarılarını artırdığı görülmüştü.

Yılmaz (2018), kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ğrenci başarısına, öğrenmenin kalıcılığına ve matematiğe yönelik tutumlarına olan etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştü. Toplam 46 tane 6. sınıf ğrencisi ile yürütülen araştırmada yöntem olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler kavram karikatürleri destekli 5E modeline uygun bir şekilde eğitim alırken, kontrol grubunda bulunan öğrenciler ise geleneksel yönteme uygun eğitim almışlardır. Araştırma sonucunda, derslerde kavram karikatürleri destekli 5E modeli kullanılması sayesinde ğrenci başarısı, kalıcılık ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde etkilendiği görülmüştü. Kavram karikatürleriyle geometri eğitimi alanında benzer bir çalışma da şahin ve Keşan (2020) tarafından yapılmış ve yapılan bu çalışmada kavram karikatürünün 5. sınıf ğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Deneysel yöntem kullanılan çalışma 24 ğrencisi ile

gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda kavram karikatürü ile geometri eğitimi alan öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarında olumlu anlamda değişiklik olduğu görülmektedir.

Şahin'in (2019) yaptığı araştırmanın amacı, 7. sınıf öteleme ve simetri konularının öğretiminde akıllı tahta ve dinamik geometri yazılımlarının kullanılmasını amaçlayan bir ders modülünün hem öğrenciler hem de öğretmenler üzerindeki etkilerinin belirlenmesidir. Toplam 15 öğrenci ile yürütülen bu araştırmanın yöntemi nitel araştırma yöntemidir. Araştırma sonucunda, ders planlarının yapılması öğrencilerin dikkatini derse çekmiştir. Onal ve Göloğlu-Demir (2013) benzer şekilde simetri konusunda bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu araştırmanın amacı ise 7. sınıflarda bilgisayar destekli geometri eğitiminin öğrenci başarısına etkisini araştırmaktır. Araştırmada deneysel model benimsenmiş ve araştırma sonucunda bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısını artırdığı görülmüştür.

Birinci-Kara (2020), ortaokul 7. sınıf matematik öğretim programında yer alan geometrik kavramların, origami etkinlikleri ile modellenme yöntemleri ve bu etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüştür. Yarı deneysel desen kullanılan bu araştırma 44 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda origami etkinlikleri ile ders işlenirken, kontrol grubunda ise geleneksel yolla dersler işlenmiştir. Araştırma sonucunda, origami etkinlikleri ile gerçekleşen öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Origami etkinlikleriyle yapılan geometri eğitiminin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisini araştırmak amacıyla Engin vd. (2023) bir çalışma yürütmüştür. 5.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden olan yarı deneysel desen kullanılmıştır. Sonuç olarak origami ile yapılan öğretimin öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını değiştirmede çok etkili olmadığı görülmüştür.

İnce (2023), amacı artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin üç boyutlu cisimleri zihinlerinde canlandırmalarına etkisinin incelenmesi olan bir çalışma yürütmüştür. Çalışmanın örneklemini 6. sınıfta eğitim gören 8 tane öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın

yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden biri olan tasarım tabanlı araştırma yöntemidir. Araştırma sonucunda geometri eğitiminde artırılmış gerçeklik kullanılmasının öğrencilerin uzamsal yeteneklerini, kalıcılıklarını ve derse yönelik tutumlarını olumlu anlamda etkilerken derse yönelik kaygı düzeylerinin de azalmasına sebep olmuştur. Artırılmış gerçeklik etkinlikleri ile yapılan bir başka çalışma ise İbili ve Şahin (2015) tarafından yürütülmüştür. Bu araştırmanın amacı, geometri öğretiminde artırılmış gerçekliğin kullanımının öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarına ve bilgisayar öz yeterlilik düzeylerine etkisini incelemektir. 6. sınıfta öğrencileri ile yapılan çalışmada veri toplama araçları olarak Bilgisayar Yönelik Tutum Anketi, Bilgisayar Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda artırılmış gerçeklik etkinlikleriyle gerçekleştirilen geometri eğitiminin öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarında ve öz yeterliliklerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

Türkiye’de ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar detaylı olarak incelendiğinde çalışmaların farklı sınıf seviyelerinde, değişik materyallerle ve farklı geometri alt öğrenme alanlarında bulunan konular hakkında gerçekleştiği görülmektedir. Yapılan çalışmaların genellikle geometri öğretiminde materyal kullanımının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar olduğu tespit edilmiştir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın türü, veri kaynakları, veri toplama süreci, veri toplama aracı, veri analizi ve araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği hakkında bilgiler bulunmaktadır.

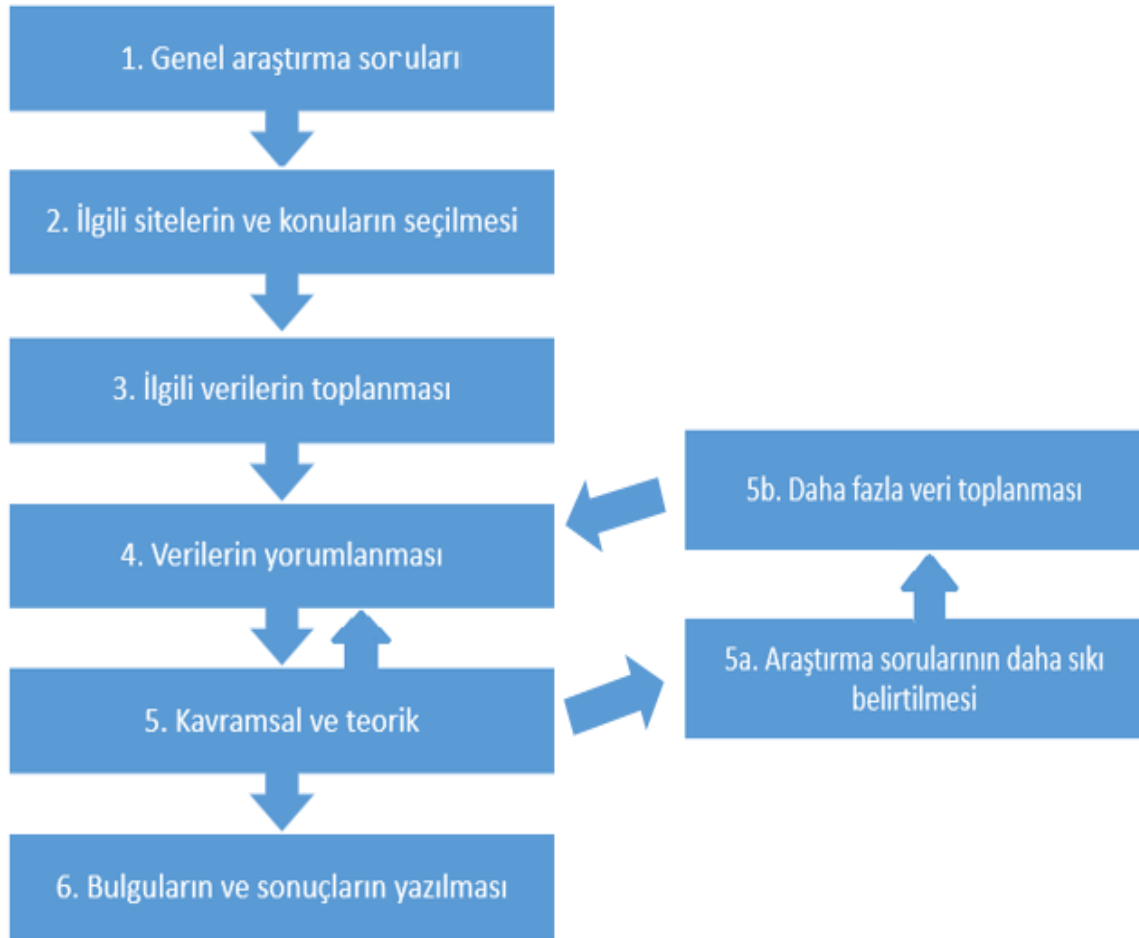
Araştırmanın Türü

Bu araştırmada, ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin detaylı incelenmesi ile bu alandaki genel yönelimlerin ve eksikliklerin anlaşılması hedeflemektedir. Bu hedef doğrultusunda araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, bir soruya detaylı yanıt arayan ve bu soruyu cevaplamak için sistematik olarak önceden tanımlanmış bir dizi prosedür kullanıp kanıt toplayan, araştırma konusunu içinde bulunduğu yerel nüfusun bakış açılarından anlamaya çalışan bir yöntemdir (Mack ve diğerleri, 2005). Denzin vd. (2000) ise nitel yöntemi, natüralist ve yorumlayıcı özellikler taşıyan, bunun yanı sıra hem gerçekçi hem de bütüncül yollar izlenen bir yaklaşım olarak tanımlamışlardır. Başka bir deyişle, nitel yöntemin toplum ve insan sorunlarına ilişkin durumlar hakkında değerlendirme yaparken sorgulayan ve yorumlayan bir süreç olduğu söylenebilmektedir (Creswell, 1998).

Nitel araştırma yöntemi kullanılan araştırmalarda, incelenen verileri analiz ederken çalışma içerisinde tutarlılığı sağlamak ve aynı zamanda sistematik bir şekilde ilerleyebilmek için bazı adımların izlenmesi gerekmektedir. Bryman ve Bell (2011), yöntem olarak nitel araştırma yöntemi benimseyen çalışmalarda Şekil 2'de belirtilen adımların göz önünde bulundurulması gerektiğini söylemektedirler.

Şekil 2

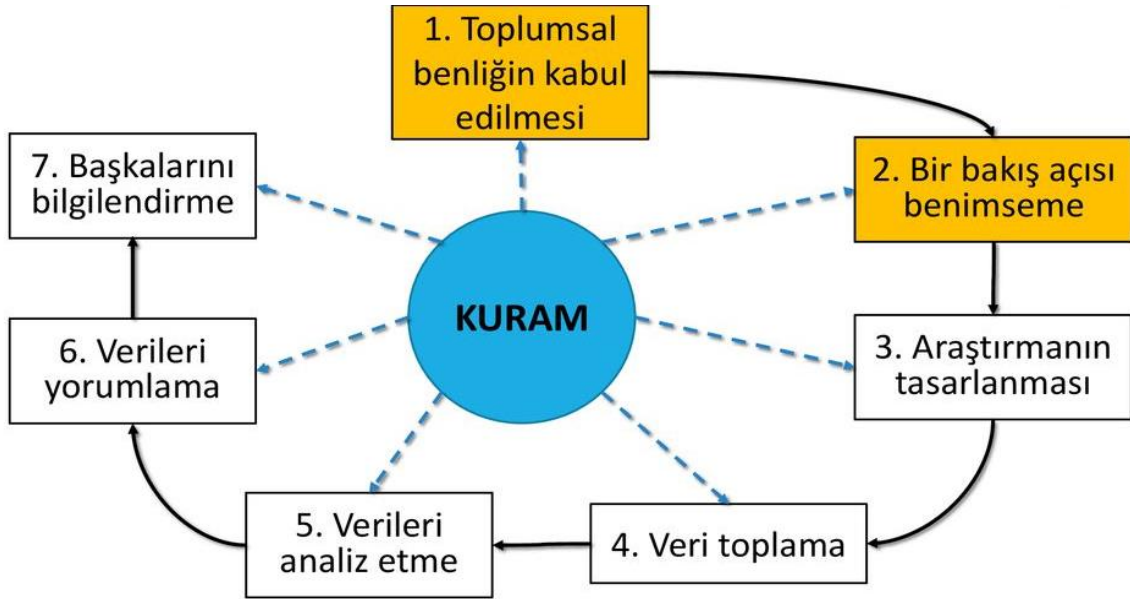
Nitel Araştırma Sürecinin Adımları



Nitel araştırma yapan araştırmacılar öncelikle belirgin bir kuramsal çerçeve oluşturmalıdır, ardından araştırmacılar sistematik, yapılabılır ve esnek bir araştırma stratejisi oluşturmalıdır, son olarak da yapılan araştırmayı anlaşılabilir ve tutarlı bir rapora dönüştürmelidirler (Yıldırım & Şimşek, 2008, s.84). Neuman (2012) yaptığı çalışmada, nitel araştırma yöntemini kullanarak çalışma yapmak isteyen araştırmacıların Şekil 3'te belirtilen aşamaları göz önünde bulundurmaları gerektiğini belirtmiştir.

Şekil 3

Nitel Araştırma Aşamaları (Neuman, 2012, s.23)



Neuman'a (2012) göre nitel araştırma süreci, temel olarak 7 aşamadan oluşmaktadır. Araştırmacılar ise bu aşamaları doğrusal bir sırayla izlemek zorunda değildirler. Esnek ve döngüsel bir anlayış ile izlenebilen bu adımlar, gerek görüldüğü takdirde bir adım geri gidilerek, kimi durumlarda ise en baştaki adıma geri dönülerek gerçekleştirilmektedir.

Genel olarak nitel araştırmaların veri toplama aşamasına geçildiğinde veri toplama tekniği olarak gözlem, görüşme ve doküman analizi yöntemleri kullanılmaktadır (Berg & Lune, 2015; Merriam, 2009). Doküman analizi yöntemi, belirli bir konu hakkında yürütülen araştırmalardan detaylı bir şekilde veri toplayıp bu verileri sınıflamaya yarayan ve araştırma sonuçlarını açıklayıcı bir şekilde değerlendirmeye katkıda bulunan sistematik bir yöntemdir (Wach, 2013). Kırıl'a (2020) göre doküman analizi, araştırılan konu hakkındaki ulaşılabilen hem basılı hem de elektronik belgelerin tamamının bilimsel esaslara uygun olarak analiz edilmesidir. Mevcut çalışmada da nitel araştırma sürecinin adımları göz önünde bulundurularak materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezler detaylı bir şekilde

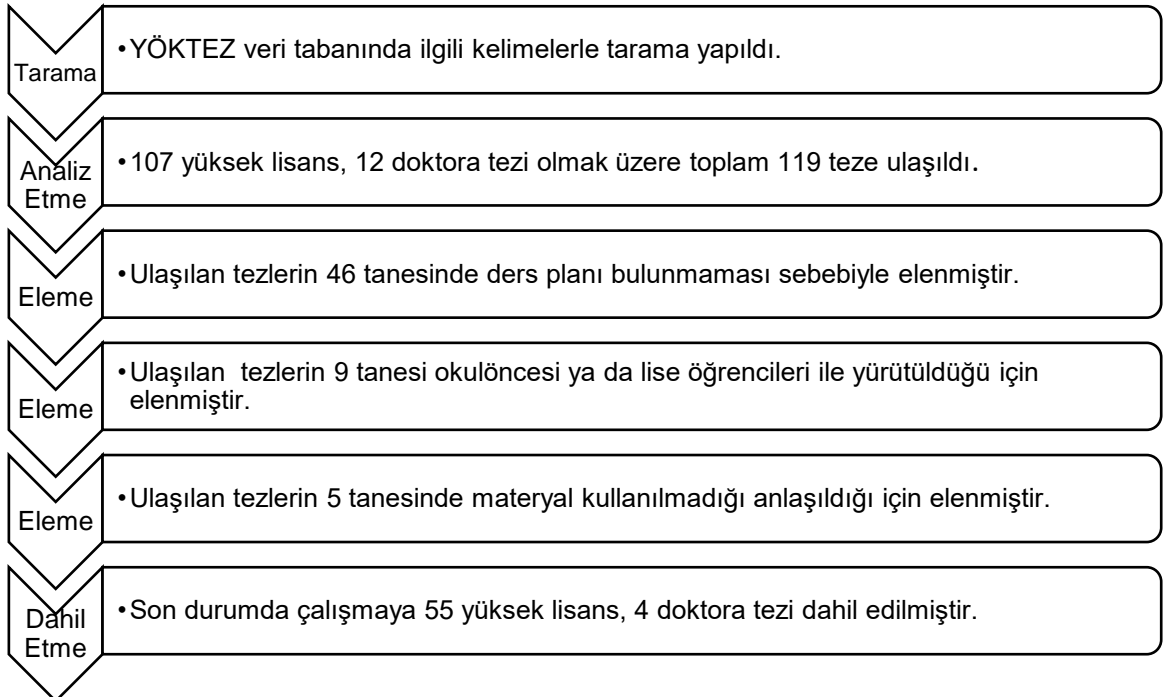
incelenmiş ve bu tezlerden elde edilen bulgular toplu olarak yorumlanacağından dolayı veri toplama yöntemi olarak doküman analizi kullanılmıştır.

Veri Kaynakları

Yapılan araştırmada ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan tez çalışmalarının doküman analizleri bulunmaktadır. Literatür taraması sonucunda, 2007-2023 yılları arasında ilköğretim geometri öğretimine ilişkin 107 yüksek lisans tezi ve 12 doktora tezine ulaşıldığı hâlde bu çalışmaların detaylı incelenmesi sonucunda bazı tezler bir takım kriterler sebebiyle elenmiştir. Bu kriterler; çalışmaların ilköğretim düzeyinde yürütülmesi, geometri eğitiminde materyal kullanılması ve sınıf içerisindeki etkinliklerde kullanılan ders planlarına ilişkin içeriklerin bulunmasıdır. Ders planı bulunmasının kriter olarak belirlenmesindeki en önemli sebep ise yapılan bu çalışmanın derslerinde materyal kullanmak isteyen öğretmenlere rehber olması istenmesidir. Araştırmanın konusu doğrultusunda ve amacına uygun olarak yapılan eleme süreci aşağıdaki Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2

Çalışmaya Dahil Edilen Tezlerin Seçilme Süreci



Tablo 2’de gösterilen süreç sonucunda elde edilen 55 yüksek lisans tezi ve 4 doktora tezi detaylı incelenerek veri toplanmıştır. Araştırmanın veri kaynaklarını oluşturan lisansüstü tezlere YÖKTEZ veri tabanı kullanılarak ulaşılmıştır. Bu veri tabanında ‘geometri’, ‘geometri eğitimi’, ‘somut materyal’, ‘materyal’, ‘sanal materyal’, ‘manipülatif’ ve ‘dinamik geometri yazılımı’ anahtar kelimeleriyle ve bu kelimelerin İngilizce karşılıklarıyla tarama yapılmıştır. Yapılan aramalar sonucunda ulaşılan tezler arasından ilköğretim matematik düzeyinde yürütülenler seçilmiştir. Bu tezlerde örneklem grubu olarak ortaokul öğrencileri ve ilköğretim matematik öğretmeni adayları bulunurken lise, ilkokul ve okulöncesi düzeylerinde yapılan çalışmalar ilköğretim matematik düzeyinde gerçekleşmediği için dahil edilmemiştir.

Çalışmaya dahil edilen toplam 59 lisansüstü tez, yayımlandıkları yıllara göre YÖKTEZ’de bulunan tez numaraları kendi içerisinde sıralı olacak şekilde T1, T2, T3... şeklinde kodlanmıştır. Bu tez kodları da EK-B’de yer alan Çalışmada Kullanılan Lisansüstü Tezler kısmında belirtilmektedir.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci için öncelikle 2007-2023 yılları arasında ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü çalışmalara ulaşılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki kriterlere dikkat edilerek veri toplanmıştır:

- Çalışmaya dahil edilecek tezlerin YÖKTEZ’e yüklenmiş olması,
- Tezlerin yüksek lisans ya da doktora çalışması olması,
- Tezlerin tam metnine ulaşılabilir olması,
- Tezlerin konusunun “geometri eğitiminde materyal kullanımı” olması,
- Tezlerde yapılan etkinliklerde kullanılan ders planlarının bulunuyor olması,
- Çalışmaların Türkiye’de gerçekleştirilmiş olması gerekmektedir.

İstenilen kriterler doğrultusunda, hem doküman analizi yöntemi ile yapılan tezler hem de bir uzman görüşü göz önünde bulundurularak EK-A’da yer alan Lisansüstü Tez

Sınıflandırma Formu elde edilmiştir. Elde edilen bu form kullanılarak ulaşılan tezlerin tamamı için ayrı künyeler oluşturulmuştur. Ardından bu tezlerin sonuç ve öneri kısımlarının ve tezlerde kullanılan ders planlarının alt öğrenme alanlarına göre sınıflandırılması amacıyla içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Tezlerin tamamı detaylı analiz edildikten sonra elde edilen bulgular MS Office Excel Programı'na aktarılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Sözbilir ve Kutu (2008), yaptıkları çalışmada 1987-2008 yılları arasında yayımlanmış 431 makaleyi kendilerinin geliştirdikleri makale inceleme formu ile analiz etmişlerdir. Sözbilir ve Kutu'nun geliştirdiği makale inceleme formu, bu çalışmanın alt problemleri doğrultusunda bir uzman görüşü de alınarak yeniden düzenlenip güncellenmiştir. Makale sınıflandırma formundaki 'örneklem' kısmında yer alan okulöncesi, ilköğretim (1-5. sınıf), ilköğretim (6-8. sınıf), lise, lisans vs. gibi örneklem gruplarından çalışmanın konusuna uygun olarak sadece ilköğretim (6-8. sınıf) kısmı ilköğretim (5-8. sınıf) şeklinde değiştirilmiş ve diğer örneklem grupları silinmiştir. Yine benzer şekilde 'örneklem boyutları' da yeniden düzenlenmiştir. Makale sınıflandırma formundaki örneklem aralıklarının sonuncusundaki sayı (1000) çalışmada incelenen tezlerin örneklem sayısından çok daha fazla olduğu için aralıklar bu doğrultuda değiştirilmiştir ve son aralık 151-250 şeklinde sınırlandırılmıştır. Ayrıca çalışmanın amacına uygun olarak 'uygulama süresi', 'çalışmanın sonucu', 'materyal çeşitleri' ve 'alt öğrenme alanı' bölümleri makale sınıflandırma formuna eklenmiştir. Tüm bu değişikliklerin ardından çalışmanın esas veri toplama aracı olan "Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu" (EK-A) elde edilmiştir.

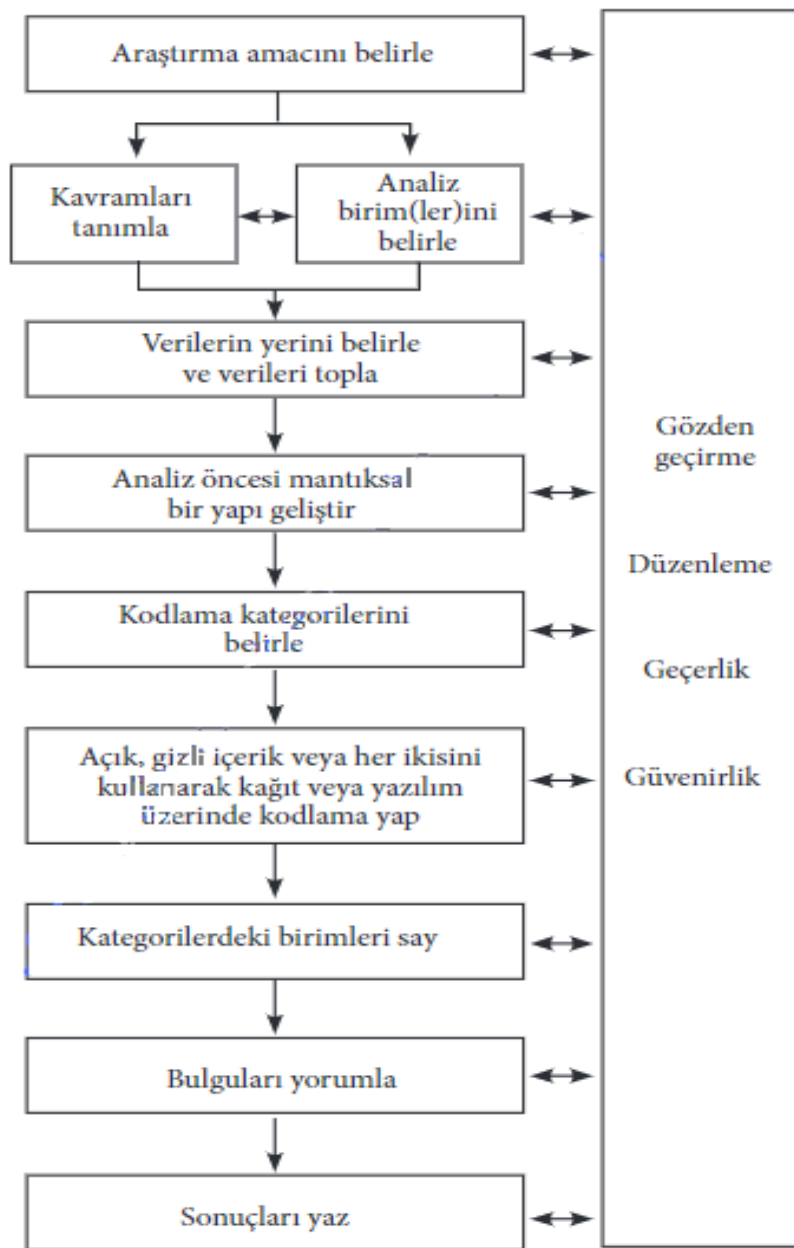
Verilerin Analizi

Nitel araştırma yöntemi benimsenen bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak doküman analizi kullanılmış, toplanan veriler ise hem betimsel hem de içerik analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Labuschagne (2003), doküman analizi kullanılan çalışmalarda veri analiz yöntemi olarak en çok içerik analizi yönteminin kullanıldığını belirtmektedir. Betimsel

analiz, önceden belirlenmiş temalara dayalı olarak çeşitli veri toplama teknikleriyle elde edilen verilerin özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz türüdür (Eryılmaz & Deniz, 2019). İçerik analizi ise çevredeki bir takım durumları anlamaya yardımcı olan, belirli kurallarla kodlamalar yaparak kategorileştiren ve sonucu özetleyen sistematik bir veri analizi tekniğidir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2020). Büyüköztürk vd. (2020, s.260) içerik analizi yönteminin aşamalarının nasıl olması gerektiğini aşağıdaki Şekil 4'te belirtmişlerdir:

Şekil 4

İçerik Analizi Aşamaları (Büyüköztürk ve diğerleri, 2020, s.260)



Araştırmanın 1. problemi olan lisansüstü tezlerin demografik yapısı belirlenirken betimsel analiz yapmış, diğer problemler ise daha çok içerik analiz yapılarak analiz edilmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında geliştirilen bu Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu kullanılarak ulaşılan tezlerin; adı, türü, yılı, yazarı, yayımlandığı üniversite, ilişkili olduğu alt öğrenme alanı, örneklem ve örneklem büyüklüğü, uygulama süresi, araştırma yöntemi, veri toplama araçları ve veri analizleri frekans ve yüzde dağılımlarına göre dikkatli bir şekilde çözümlenmiştir.

Çalışmanın diğer aşamasında ise Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu'nda bulunan materyal çeşitleri ve çalışmanın sonucu bölümleri yapılan detaylı analizler sonucunda doldurulmuştur. Materyal çeşitleri bölümü doldurulurken tezlerde bulunan ders planlarından yararlanılmıştır. "Çalışmanın Sonucu" kısmı doldurulurken ise, ulaşılan tüm tezlerdeki hem bulgular hem de sonuç ve öneriler kısımları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu incelemede dikkat çeken bilgiler ve en çok kullanılan kelime grupları öncelikle MS Office Excel Programı'na kaydedilmiş ve ardında bu kelime grupları kullanılarak tezlerin sonuçları ile ilgili kodlar oluşturulmuştur. Örneğin, birçok tezde geometri eğitiminde materyal kullanımının akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğinden (Biçer, 2017; Tutak, 2008; Zengin, 2019) bahsedildiği için "Başarı artmıştır." şeklinde bir kod oluşturulmuş ve sonuçları bu yönde olan tüm tezler bu koda dahil edilmiştir.

Bunun yanı sıra tezler incelendikten sonra kodlar oluşturulurken sadece tezlerin sonuçları içerisinde geçen kelimeler değil sonuçlarda bahsedilen anlamlar da dikkate alınmıştır. Örneğin, bazı tezler içerisinde açık bir şekilde "uzamsal düşünme becerilerini geliştirir" cümlesi geçerken bazı tezlerde "zihinde şekillerin canlanmasına yardımcı olur", "3 boyutlu düşünebilme yeteneklerini geliştirir" veya "2 boyutludan 3 boyutlu düşünceye geçer" şeklinde ifadeler yer almaktadır. Bu cümlelerin geçtiği tüm tezler "Uzamsal düşünme becerisi gelişmiştir." koduna dahil edilmiştir.

Yapılan detaylı içerik analizi sonucu materyal kullanılan tezlerin sonuçları olumlu ve olumsuz sonuçlar şeklinde iki durumda incelenmiştir. Olumlu sonuçlar da kendi içerisinde Bilişsel, Yetenek/Beceri ve Duyuşsal şeklinde üç farklı kategoriye ayrılmıştır. Yetenek/Beceri kategorilerinde 10 farklı kod, Bilişsel ve Duyuşsal kategorisinde ise 9'ar farklı kod bulunmaktadır. Olumlu sonuçlarda 28 kod, olumsuz sonuçlarda 12 kod toplamda 40 farklı kod oluşturulmuştur. İncelenen 59 tezin sonuçları bu kodlardan hangisine uygunsa o kodun frekansı bir artırılmıştır. Bir tezin sonuçları birden fazla kod bulundurabildiğinden dolayı frekans sayısının toplamı tez sayısı ile uyuşmamaktadır.

Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Geçerlik ve güvenirlik, araştırmaların sağlam bir zeminde yükselmesini sağlayan temel kavramlardır (Daymon & Holloway, 2003). Geçerlik, bir ölçeğin veya testin gerçekten neyi ölçtüğünü doğru bir şekilde yansıtma kabiliyetini ifade ederken, güvenirlik ise bir ölçeğin veya testin sonuçlarının ne kadar tutarlı olduğunu gösterir (Daymon & Holloway, 2003). Bu kavramlar, nitel ve nicel araştırmalarda farklı bağlamlarda ele alınır. Nitel araştırmalarda, araştırmanın odak noktası olan olay veya olgu ön plandadır ve araştırmanın geçerliliğini sağlamak için bu odak noktasının doğru bir şekilde anlaşılması önemlidir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Öte yandan nicel araştırmalarda, olay veya olgunun sayısal verileri ve niceliksel özellikleri daha belirgin bir şekilde öne çıkar ve geçerlik ve güvenirlik, bu verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlamak için kritik öneme sahiptir (Yıldırım & Şimşek, 2011).

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirliği sağlamak için çeşitli önlemler alınmalıdır, bu da verilerin inandırıcılığını ve doğruluğunu artırır (Özmen & Karamustafaoğlu, 2019). Bu önlemler arasında verilerin açık ve tutarlı olması, iç geçerlilik ve başka araştırmacılar tarafından da teyit edilebilir olması yer alır (Özmen & Karamustafaoğlu, 2019). Verilerin inandırıcılığını artırmak için, toplanan verilerin uzun süre üzerinde çalışılması önerilir (Sak ve diğerleri, 2021). Bu süreç, verilerin derinlemesine incelenmesine ve olası tutarsızlıkların

giderilmesine olanak tanır. Ayrıca, kategorilerin net ve açık olması da önemlidir. Büyüköztürk ve diğerleri (2020) tarafından belirtildiği gibi, kategorilerin diğer araştırmacılar tarafından aynı dokümanı incelediğinde benzer sonuçlara ulaşmasını sağlayacak şekilde olması gerekir. Bu, araştırmanın iç geçerliliğini güçlendirir ve sonuçların güvenilirliğini artırır.

Bu tezin geçerliliğini sağlamak için: 2007-2023 yılları arasında geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezler belirlenen kriterlere uygun olarak seçilmiş ve değerlendirme kategorilerine göre konu alanında uzman iki öğretim üyesinden yardım alınarak Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu oluşturulmuştur (Ek-A).

Bu çalışmanın güvenilirliğini sağlayabilmek için: araştırmacı, kodlama işleminden 5 hafta sonra tekrar bir kodlama süreci gerçekleştirdi ve bu süreçte iki kodlama arasında tutarlılık sağlandı. Kodlama sürecinde, araştırmacı ile 10 yıllık uzman bir matematik öğretmeni kendi kodlarını oluşturarak farklı kodlama sonuçlarını karşılaştırdı ve bu süreçte bir uzlaşma sağlandı. Veriler, belirlenen kriterlere göre iki uzman tarafından gruplandırıldı ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak ortak bir karara varıldı. İki uzmanın verdiği cevapların ilgili kategorilere dağılımını belirlemek için görüş birliği ve görüş ayrılığı olan sorular belirlendi. Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen Güvenirlik = $\frac{\text{Görüş birliği}}{(\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı})}$ formülü kullanılarak araştırmanın güvenilirliği %90 olarak hesaplandı. Analiz sonuçları, elde edilen verilerin frekans dağılımlarını tablolar halinde sunularak çalışmanın güvenilirliği arttı.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Bu bölümde araştırmanın problemleri ve alt problemlerine yönelik bulgular ve yorumlar bulunmaktadır. Çalışmanın 4 tane araştırma problemi vardır. 1. araştırma problemi “İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin demografik özelliklerine göre dağılımı nasıldır?”, 2. araştırma problemi “İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin alt öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?”, 3. araştırma problemi “İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin materyallere göre dağılımı nasıldır?” ve 4. araştırma problemi “İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin sonuçlarına göre dağılımı nasıldır?” şeklindedir.

Çalışmanın araştırma problemleri ile ilgili bulgular sırasıyla ele alınmış ve yorumlanmıştır. 1. araştırma problemini daha detaylı bir şekilde analiz edebilmek için 9 tane alt problem, 4. araştırma problemi için ise 2 tane alt problem belirlenmiştir. Belirlenen bu alt problemlere ilişkin bulgular ilgili problemin bulgular ve yorumlar kısmında sırasıyla yer almaktadır.

“İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Yayımlanan Lisansüstü Tezlerin Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı Nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

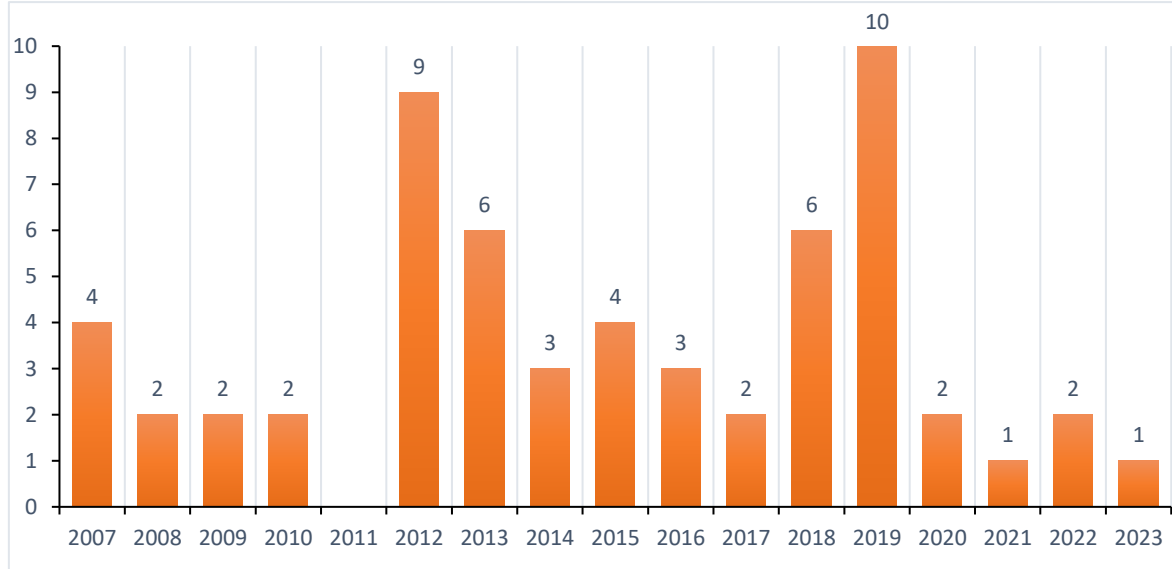
1. araştırma problemine ait 9 tane alt problem belirlenmiştir. Bu alt problemler ile analiz edilen lisansüstü tezlerin genel yönelimleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Aşağıda alt problemlere ait bulgular ve yorumlar sırasıyla ele alınmıştır.

“İlköğretim geometri Öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan

lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı nasıldır? alt problemine ilişkin bulgular Şekil 5'te verilmiştir.

Şekil 5

İncelenen Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı



Şekil 5'teki grafik incelendiğinde ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili en çok tez çalışmasının 2019 yılında yayımlandığı görülmektedir. Bu yıla ait toplamda 10 tez (%16,94) bulunmaktadır. Konu ile ilgili en az tez çalışması ise 2021 ve 2023 yıllarında yapılmış ve bu yıllara ait 1 tez (%1,69) bulunmaktadır. 2012 yılında 9 tez (%15,25), 2013 ve 2018 yıllarının her birinde 6 tez (%10,16), 2007 ve 2015 yıllarının her birinde 4 tez (%6,77), 2014 ve 2016 yıllarının her birinde 3 tez (%5,08), 2008, 2009, 2010, 2017 ve 2020 yıllarının her birinde 2 tez (%3,38) yayımlanmıştır.

Çalışmalar yıllara göre incelendiğinde 2007 ve 2023 yılları arasında 2011 yılı hariç her yıl ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımına ilişkin tez çalışmalarının yapıldığı görülmektedir.

“İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin türüne göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan

lisansüstü tezlerin türüne dağılımı nasıldır? alt problemine ilişkin bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

İncelenen Tezlerin Türüne Göre Dağılımı

| Araştırma Türü | Frekans |
|--------------------|---------|
| Yüksek Lisans Tezi | 55 |
| Doktora Tezi | 4 |

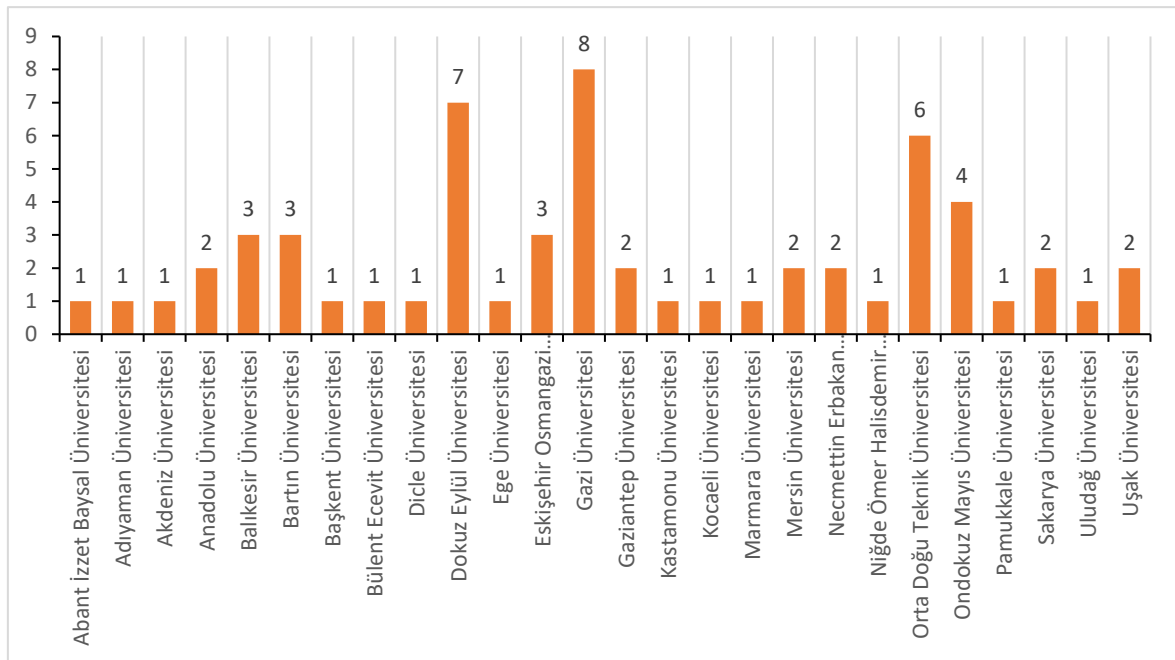
Tablo 3 incelendiğinde 2007-2023 yılları arasında ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yazılan yüksek lisans tezi sayısı doktora tezi sayısından oldukça fazla olduğu görülmektedir. İncelenen toplam 59 tez çalışmasının 55 tanesi yüksek lisans tezi (%93,22) iken 4 tanesi doktora tezidir (%6,77).

Albayrak ve Çiltaş (2017), matematiksel modelleme ile ilgili yaptıkları betimsel içerik analizinde yüksek lisans sayısının doktora sayısından fazla olmasını, Türkiye’de doktora yapan öğrenci sayısının oldukça az olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Geometri eğitiminde materyal kullanımı konusunda yapılan lisansüstü çalışmaların sayı bakımından aralarında fark olması hakkında da aynı yorum yapılabilir.

“İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin yayımlandığı üniversitelere göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin yayımlandığı üniversitelere göre dağılımı nasıldır? alt problemine ilişkin bulgular Şekil 6’da verilmiştir.

Şekil 6

İncelenen Tezlerin Yayımlandığı Üniversitelere Göre Dağılımı



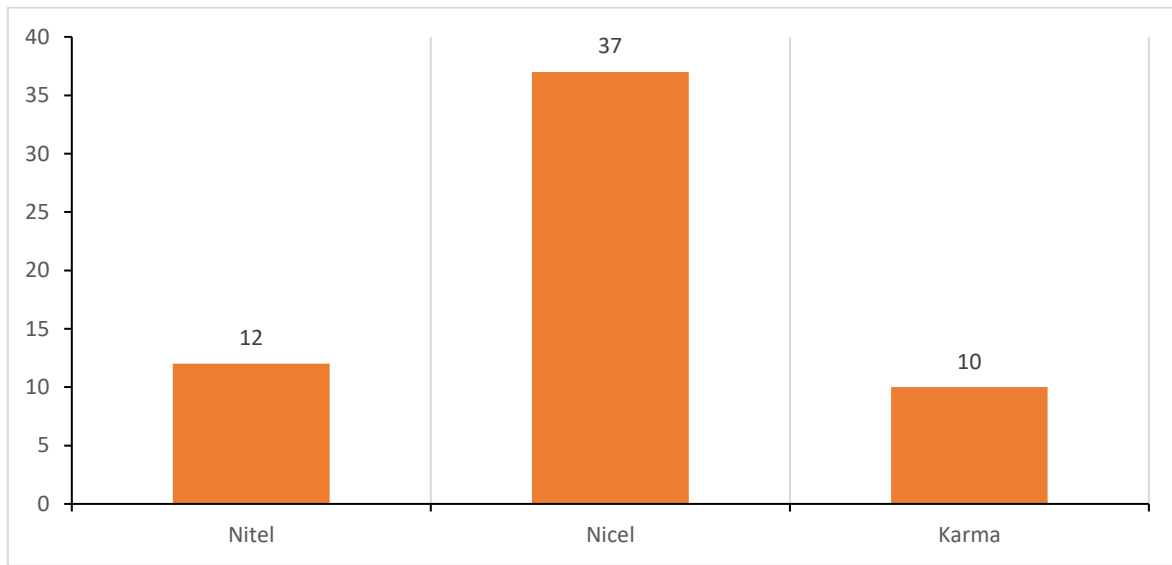
Şekil 6'da görüldüğü gibi 2007-2023 yılları arasında ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yapılan tez çalışmaları toplam 26 üniversiteden yayımlanmıştır. Bu üniversiteler içerisinde en çok tez çalışması Gazi Üniversitesi'nde gerçekleşmiş ve bu üniversiteye ait 8 tez (%13,55) bulunmaktadır. Dokuz Eylül Üniversitesi'nde 7 tez (%11,86), Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde 6 tez (%10,16), Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde 4 tez (%6,77), Balıkesir Üniversitesi, Bartın Üniversitesi ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nin her birinde 3 tez (%5,08), Anadolu Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi, Mersin Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi ve Uşak Üniversitesi'nin her birinde 2 tez (%3,38) yayımlanmıştır. Şekil 5'te yer alan 13 üniversitenin her birinde ise 1 tez (%1,69) yayımlanmıştır.

“İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır? alt

problemine ilişkin bulgular veri toplama aracı (Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu) kullanılarak gruplandırılmıştır. Formun yöntem bölümünde incelenen tezler nicel, nitel veya karma olarak sınıflandırılmıştır. Tezler sınıflandırılırken ilgili çalışmaların yöntemi analiz edilmemiş, tezlerde açıkça belirtilen yöntemle göre sınıflandırma yapılmıştır. Alt probleme ilişkin bulgular Şekil 7’de yer almaktadır.

Şekil 7

İncelenen Tezlerin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı



Şekil 7’de görüldüğü üzere 2007-2023 yılları arasında geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda yöntem olarak nicel yöntem, nitel ve karma yöntemle göre daha fazla kullanılmıştır. Araştırmada analizi yapılan 59 çalışmanın 12 tanesinde nitel (%20,33), 37 tanesinde nicel (%62,71) ve 10 tanesinde karma (%16,94) yöntem kullanıldığı görülmüştür.

Yapılan detaylı analiz sonucunda incelenen tezlerde tercih edilen bilimsel yöntemin belirlenmesinin yanı sıra bu tezlerde kullanılan desenlerin de tespiti yapılmıştır. Bu bağlamda nitel araştırma yöntemi kullanılan 12 tezde tercih edilen desenler Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4*Nitel Araştırmalarda Tercih Edilen Desenler*

| Nitel Araştırma Desenleri | Frekans | Tez Kodu |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|
| Eylem Araştırması | 4 | T6, T12, T26, T41 |
| Durum Çalışması | 3 | T40, T48, T58 |
| Öğretim Deneyi Modeli | 2 | T35, T56 |
| Didaktik Mühendislik Yöntemi | 1 | T52 |
| Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi | 2 | T54, T59 |

Tablo 4'e göre nitel araştırma yöntemi kullanılan 12 tezde en fazla eylem araştırması modeli (%33,33) tercih edilmiştir ve bu tezlerin sayısı 4'tür. Nitel araştırma yöntemi tercih edilen tezlerin 3 tanesinde ise çalışmanın deseni olarak durum çalışması (%25,00) tercih edilmiştir. Nitel araştırma yöntemi ile yapılan çalışmaların 2'sinde öğretim deneyi modeli (%16,66) ve yine 2 tezde tasarım tabanlı araştırma yöntemi (%16,66) kullanılmıştır. Bu tezler arasında sadece 1 tezde didaktik mühendislik yöntemi (%8,33) kullanılmıştır.

Nitel araştırma yöntemi kullanılan 37 tezde tercih edilen desenler Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5*Nitel Araştırmalarda Tercih Edilen Desenler*

| Nitel Araştırma Desenleri | Frekans | Tez Kodu |
|----------------------------------|----------------|---|
| Yarı Deneysel Desen | 12 | T15, T22, T23, T27, T30, T36, T45, T50, T51, T53, T55, T57 |
| Gerçek Deneysel Desen | 25 | T1, T2, T3, T4, T5, T7, T8, T9, T10, T13, T14, T16, T17, T20, T21, T24, T25, T28, T31, T32, T33, T38, T42, T46, T49 |

Tablo 5'e göre nicel araştırma yöntemi kullanılan 37 tezin 25'inde gerçek deneysel desen, 12'sinde ise yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu duruma sebep olarak geometri eğitiminde materyal kullanılması ile ilgili nicel veri toplamak için en kolay yöntemin deneysel desen olması gösterilebilir.

“İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır? alt problemine ilişkin bulgular veri toplama aracı olarak kullanılan Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu aracılığıyla gruplandırılmıştır. Tezlerde kullanılan veri toplama araçları bu forma aktarılırken açık bir şekilde belirtilen veri toplama araçları öncelikle işaretlenmiştir.

İncelenen tezlerde veri toplama aracı olarak kullanılan “anket” ve “gözlem” diğer araçlara göre daha açık ifade edilmişlerdir. Tez içerisinde veri toplama aracının görüşme olduğu ya da çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme yapıldığı belirtilmişse Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu'nda “görüşme” seçeneği işaretlenmiştir.

Veri toplama aracı olarak kullanılan matematik başarı testleri, geometri başarı testleri ve buna benzer adında başarı testi geçen tüm testler “başarı testi” kategorisine dahil edilmiştir. Buna benzer şekilde matematiğe, geometriye, teknolojiye vs. yönelik adında tutum ölçeği geçen tüm ölçekler için “tutum ölçeği” kategorisinde frekans bir artırılmıştır. Yine adında yetenek testi geçen tüm testler “yetenek testi” kategorisine, adında ilgi, algı, kişilik, kalıcılık kelimelerinden biri geçen tüm testler ise “ilgi / algı / kişilik / kalıcılık testleri” kategorisine dahil edilmiştir.

Veri toplama araçlarından biri olarak belirlenen “dokümanlar” kısmına, tezlerdeki veri analizi için kullanılan bazı araçlar dahil edilmiştir. Bu araçlar; görüşme formu, ses kaydı, video, gözlem notları, gözlem formu, öğrenci rapor kâğıtları ve araştırmacı günlükleridir. Bu kısımda bahsedilen dokümanların, veri toplamak için kullanılan somut araçlar olduğu

görülmektedir. Örneğin; veri toplama aracı olarak kullanılan gözlem formu ve gözlem notları, öğretmenin sınıf içerisinde gözlem yaparken kullandığı somut araçlardır ve dokümanlar kategorisine dahil edilmiştir. Veri toplama aracı olarak kullanılan kavram haritası, kavram karikatürü ve portfolyo ise “alternatif değerlendirme araçları” kategorisi içerisinde yer almaktadır. Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu’nda veri toplama araçları bölümünde;

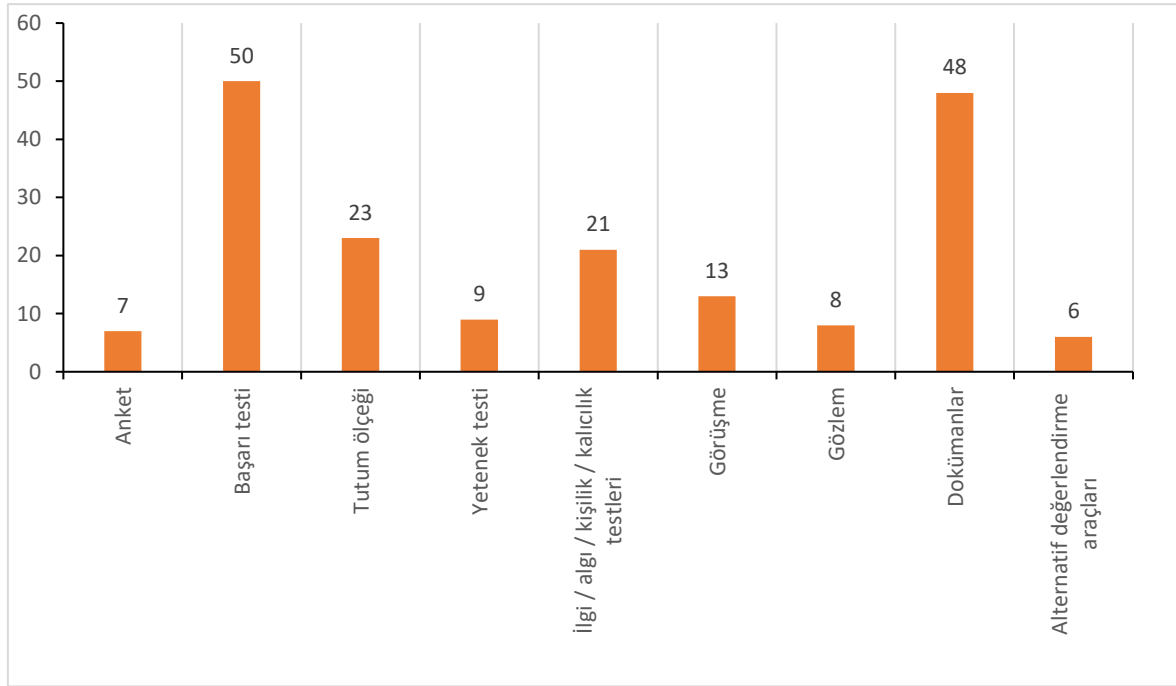
- anket,
- başarı testi,
- tutum ölçeği,
- yetenek testi,
- ilgi / algı / kişilik / kalıcılık testleri,
- görüşme,
- gözlem,
- dokümanlar (görüşme formu, ses kaydı, video, gözlem notları, gözlem formu, öğrenci rapor kâğıtları, araştırmacı günlükleri),
- alternatif değerlendirme araçları (kavram haritaları, kavram karikatürü, portfolyo)

şeklinde veri toplama araçları bulunmaktadır.

Tezlerde kullanılan veri toplama araçları Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu’na göre sınıflandırılmış ve bu yönde işaretlemeler yapılmıştır. Aynı türden ya da farklı türden olan her bir veri toplama aracı için ilgili frekans bir artırılmıştır. Örneğin, bir çalışmada iki farklı başarı testi ve bir tutum ölçeği kullanıldıysa başarı testi ile ilgili frekans 2, tutum ölçeği ile ilgili frekans 1 artırılmıştır. Bu sebepten dolayı, incelenen tezlerin sayısı ile bu tezlerde kullanılan veri toplama araçlarının sayısı birbirine eşit değildir. İlgili alt probleme ilişkin bulgular Şekil 8’de verilmiştir.

Şekil 8

İncelenen Tezlerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı



Şekil 8'de görüldüğü üzere incelenen tezlerde veri toplama aracı olarak en fazla başarı testi (%26,88) kullanılmıştır. Dokümanlar (%25,80) ise veri toplama aracı olarak en çok tercih edilen ikinci araç olmuştur. Dokümanlardan sonra veri toplama aracı olarak sırasıyla tutum ölçeği (%12,36), ilgi / algı / kişilik / kalıcılık testleri (%11,29), görüşme (%6,98), yetenek testi (%4,83), gözlem (%4,30), anket (%3,76) ve alternatif değerlendirme araçları (%3,22) kullanılmıştır.

Detaylı inceleme sonucunda 59 tezin sadece 8 tanesinde başarı testi, tutum ölçeği veya ilgi / algı / kişilik / kalıcılık testlerinden herhangi birinin kullanılmadığı tespit edilmiştir. Bu 8 tezde de veri toplama aracı olarak doküman, görüşme veya gözlem kullanılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre incelenen tezlerde veri toplama aracı olarak kullanılan doküman sayısının tutum ölçeklerinin sayısına göre fazla olmasının sebebi araştırmalarda kullanılan görüşme formu, ses kaydı, video, gözlem notları, gözlem formu, öğrenci rapor kâğıtları ve araştırmacı günlükleri gibi veri toplama araçlarının dokümanlar kategorisine

dahil edilmesi olabilir. Yani doküman sayılabilecek veri toplama araçlarındaki çeşit sayısı tutum ölçeği çeşidinden fazladır.

“İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin örneklem grubuna göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin örneklem grubuna göre dağılımı nasıldır? alt problemine ilişkin bulgular Tablo 6'daki gibi sunulmuştur.

Tablo 6

İncelenen Tezlerin Örneklem Grubuna Göre Dağılımı

| Örneklem Grubu | Frekans | Tez Kodu |
|----------------|---------|--|
| 5. sınıf | 8 | T6, T12, T22, T33, T37, T42, T49, T50 |
| 6. sınıf | 13 | T1, T2, T5, T9, T10, T16, T20, T29, T38, T39, T45, T47, T59 |
| 7. sınıf | 20 | T4, T8, T11, T14, T17, T24, T26, T28, T31, T32, T35, T36, T40, T43, T52, T53, T55, T56, T57, T58 |
| 8. sınıf | 16 | T3, T7, T19, T13, T18, T21, T25, T27, T30, T34, T41, T44, T46, T48, T51, T54 |
| Öğretmen Adayı | 2 | T15, T23 |

Tablo 6 incelendiğinde 2007-2023 yılları arasında en çok tez çalışmasının 7. sınıf öğrencileriyle yapıldığı görülmektedir. Bu sınıf düzeyinde toplam 20 tez (%33,89) bulunmaktadır. En az sayıda tez çalışması ise 2 tez (%3,38) ile öğretmen adaylarıyla yapılmıştır. Bunların yanı sıra 8. sınıf düzeyinde 16 tez (%27,11), 6. sınıf düzeyinde 13 tez (%22,03) ve 5. sınıf düzeyinde 8 tez (%13,55) bulunmaktadır.

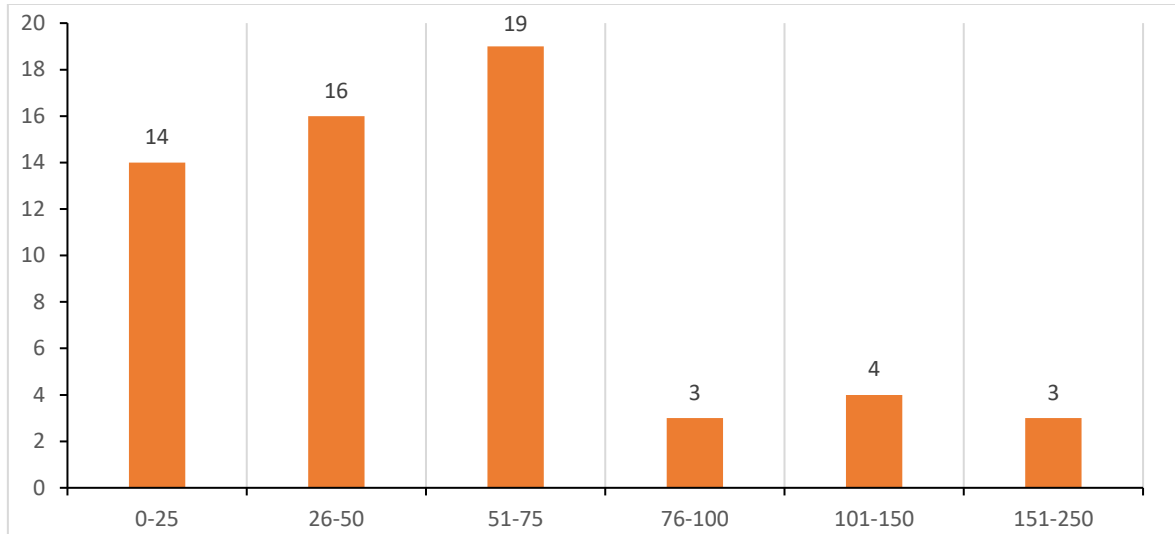
Çalışmalara katılan 7. sınıf öğrencilerinin diğer sınıf seviyelerine göre fazla olmasına sebep olarak 7. sınıf konularının materyal kullanımına daha uygun olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra öğretmen adayları ile yürütülen 2 tez çalışmasının da örneğini ilköğretim

matematik öğretmenliğinde öğrenim gören 1. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu duruma sebep olarak lisans döneminin ilk senesinde matematik derslerinin daha fazla olması ve tez çalışmalarında da matematik etkinliklerinin kullanılıyor olması gösterilebilir.

“İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin örneklem sayılarına göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin örneklem sayılarına göre dağılımı nasıldır? alt problemine ilişkin bulgular veri toplama aracı olarak kullanılan Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu’nda belirlenen aralıklara göre sınıflandırılmıştır. İlgili alt probleme ilişkin bulgular Şekil 9’da verilmiştir.

Şekil 9

İncelenen Tezlerin Örneklem Sayısına Göre Dağılımı



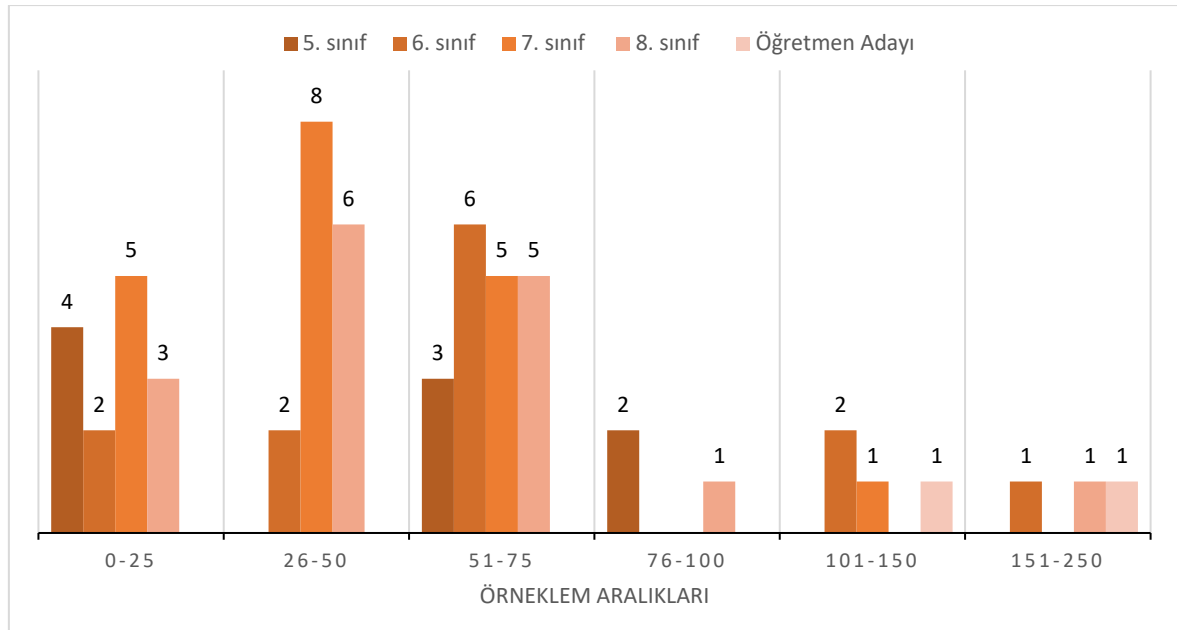
Şekil 9 incelendiğinde 2007-2023 yılları arasında yapılan tez çalışmalarının örneklem sayılarının daha çok 51-75 aralığında (%32,20) olduğu ve bu aralıkta toplamda 19 tane tez bulunduğu görülmüştür. İncelenen tezlerde örneklem aralığı bakımından en az sayıda tez ise 76-100 ve 151-250 aralığında (%5,08) yazılmıştır. Bu aralıklarda 3'er tane tez bulunmaktadır. Grafik incelendiğinde örneklem sayılarının dağılımları 0-25 aralığından 51-75 aralığına gidildikçe artmış, devamında ise en düşük seviyelerine inmiştir. 26-50

aralığında 16 tez (%27,11), 0-25 aralığında 14 tez (%23,72) ve 101-150 aralığında 4 tez (%6,77) bulunmaktadır.

Örneklem sayısının sınıf düzeylerine göre dağılımı detaylı bir şekilde analiz edildiğinde ise elde edilen bulgular aşağıda gösterilen Şekil 10'da sunulmuştur.

Şekil 10

İncelenen Tezlerin Örneklem Sayısına ve Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı



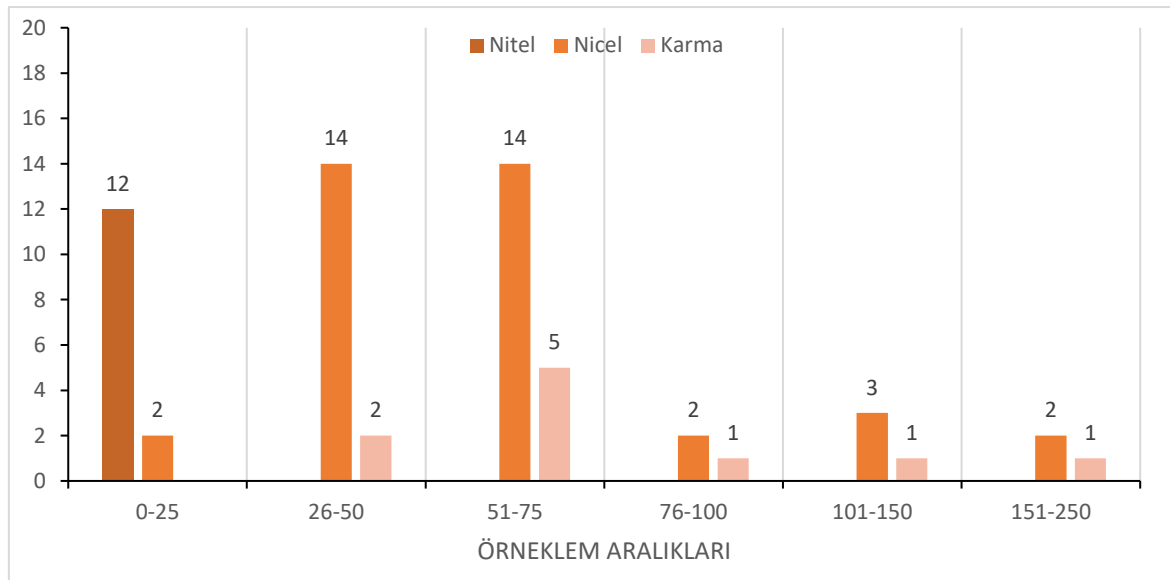
Şekil 10 detaylı incelendiğinde 5. sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmaların daha çok 0-25 örneklem aralığında gerçekleştiği görülmektedir. Bu duruma sebep olarak 5. sınıftaki öğrencilerin kalabalık olmaları durumunda yaşları itibari ile dikkatlerini çekip onlarla uzun süre çalışma yürütmenin zor olduğu yorumu yapılabilir. Örneklem aralığı 51-75 olan çalışmalara bakıldığında daha çok örneklem grubunu 6. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu görülmüştür. Örneklem aralığı hem 0-25 olan çalışmalarda hem de 26-50 olan çalışmalarda en fazla 7. sınıf öğrencileri tercih edilirken, örneklem aralığı 76-100 ve 151-250 olan çalışmaların hiç biri 7. sınıf öğrencileri ile yürütülmemiştir. 8. sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmalarda da örneklem aralığı olarak 26-50 ve 51-75 aralıklarının daha çok tercih edildiği görülmüştür. Şekil 10'a göre örneklem grubu öğretmen adayları olan çalışmaların 101-150 örneklem aralığında ve 151-250 örneklem aralığında gerçekleştiği görülmüştür. Yani

öğretmen adayları ile yürütülen çalışmaların örneklem sayıları 100'den fazladır. Öğretmen adayları ile yapılan çalışmaların örneklem sayısının fazla olmasına sebep olarak ilköğretim matematik öğretmenliğinde lisans eğitimi alan öğretmen adaylarının sayı bakımından fazla olması gösterilebilir.

Örneklem sayısının araştırma yöntemlerine göre dağılımı detaylı bir şekilde analiz edildiğinde elde edilen bulgular aşağıdaki Şekil 11'de gösterilmiştir.

Şekil 11

İncelenen Tezlerin Örneklem Sayısına ve Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı



Şekil 11 detaylı incelendiğinde araştırma yöntemi nitel olan çalışmaların tamamının 0-25 örneklem aralığında olduğu görülmektedir. Bu duruma sebep olarak nitel araştırmalarda toplanan verilerin çok daha detaylı ve derinlemesine analiz edilmesinden dolayı az sayıda öğrenciden veri toplanmasının daha tasarruflu olması gösterilmektedir. Araştırma yöntemi nicel olan çalışmaların örneklem aralığına bakıldığında ise belirlenen tüm aralıklarda çalışmaların bulunduğu görülmektedir. Bu durumun sebebi, nicel çalışmalarda veri toplamak ve bu verileri analiz etmek öğrenci sayısı ile paralel oranda zorlaşmamaktadır. Yani fazla öğrenci ile nicel çalışma yürütmek ile az öğrenci ile nicel çalışma yürütmek arasında harcanan zaman ve emek bakımından çok fazla bir fark bulunmamaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem tercih edilen çalışmaların

örneklem aralığı ise 0-25 haricindeki aralıklardır. Karma yöntemde hem nicel hem de nitel araştırma yönteminin kullanılması bu sonucu desteklemektedir.

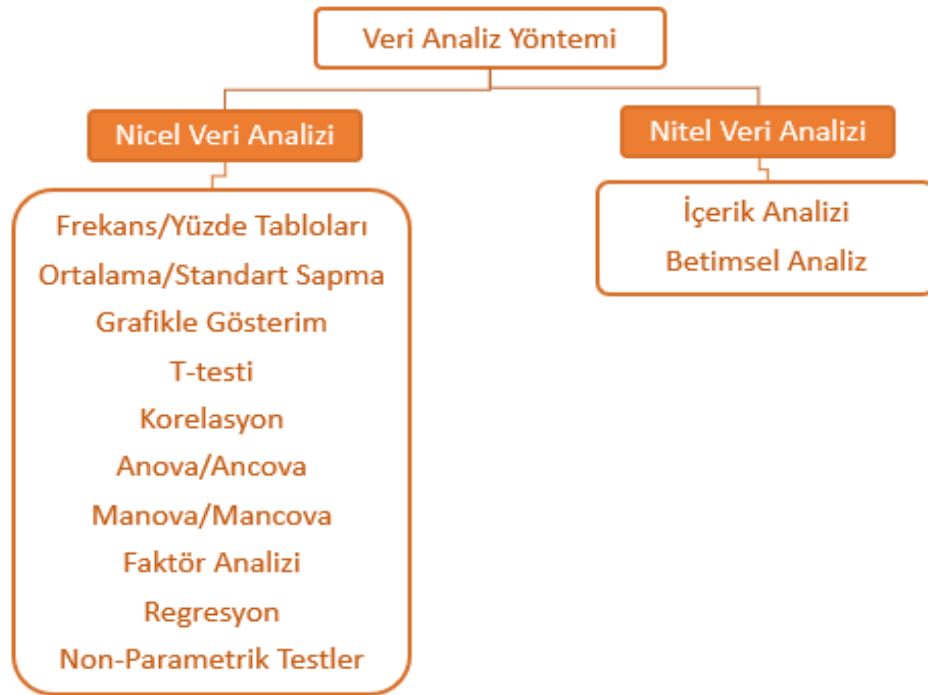
“İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin veri analiz yöntemlerinin dağılımı nasıldır? alt problemine ilişkin bulgular veri toplama aracı olarak kullanılan Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu aracılığıyla sınıflandırılmıştır.

İncelenen tezlerin veri analiz yöntemleri öncelikle nicel veri analizi ve nitel veri analizi şeklinde iki gruba ayrılarak sınıflandırılmıştır. Nicel veri analiz yöntemine dahil olanlar; frekans/yüzde tabloları, ortalama/standart sapma, grafikte gösterim, t-testi, korelasyon, anova/ancova, manova/mancova, faktör analizi, regresyon ve non-parametrik testlerdir. Nitel analiz yönteme dahil olanlar ise içerik analizi ve betimsel analizdir.

Araştırma yöntemi karma olan tezlerde ise hem nitel hem de nicel analiz yöntemleri kullanıldığından dolayı kullanılan her bir veri analiz yönteminin frekansı bir artırılmıştır. Bu sebeple incelenen tezlerin sayısı ile bu tezlerde kullanılan veri analiz yöntemlerinin sayısı birbiri ile örtüşmemektedir. Çalışmanın veri toplama aracı olan Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu'nda yer alan veri analiz yöntemleri Şekil 12'deki gibidir.

Şekil 12

Veri Analiz Yöntemlerinin Sınıflandırılması

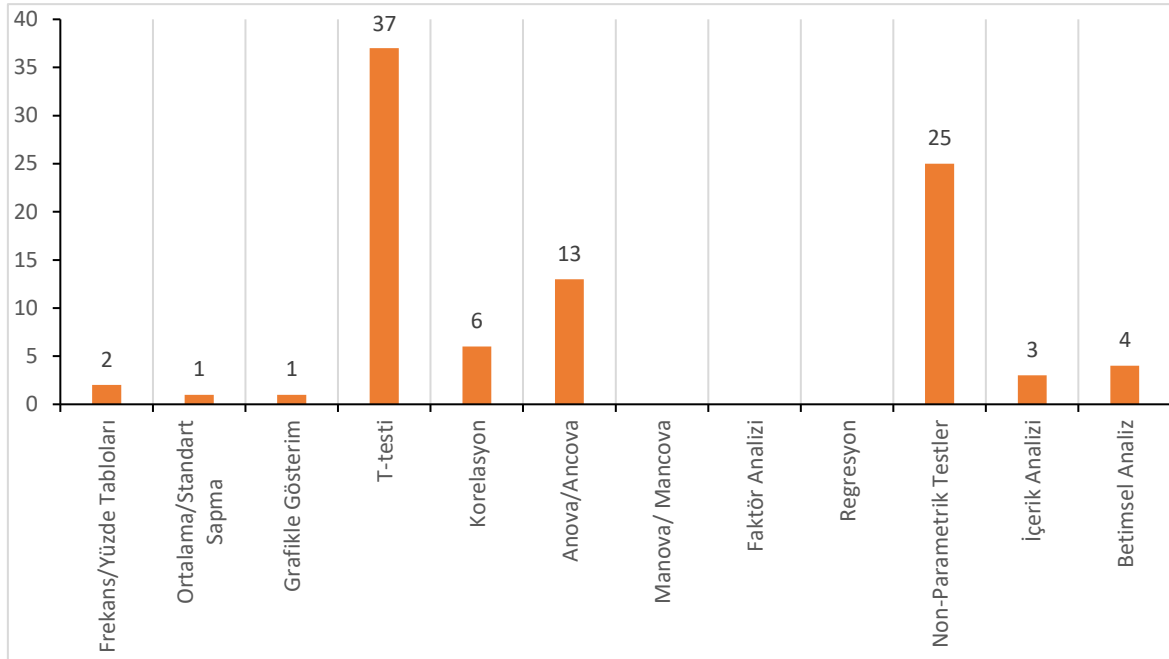


Şekil 12 detaylı incelendiğinde veri analiz yöntemlerinin nicel veri analizi ve nitel veri analizi olmak üzere 2'ye ayrıldığı görülmektedir. Nicel veri analizi yöntemlerinde; frekans/yüzde tabloları, ortalama/standart sapma, grafikte gösterim, t-testi, korelasyon, anova/ancova, manova/mancova, faktör analizi, regresyon ve non-parametrik testler olduğu anlaşılmaktadır. Nitel veri analizi yöntemi olarak ise içerik analizi ve betimsel analiz bulunmaktadır.

İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin veri analiz yöntemlerinin dağılımı nasıldır? alt problemine ilişkin bulgular detaylı bir şekilde incelenmiştir. Elde edilen veriler Şekil 13'te yer almaktadır.

Şekil 13

İncelenen Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı



Tezlerde kullanılan veri analiz yöntemleri Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu'na göre sınıflandırılmış ve ilgili kısımlar işaretlenmiştir. Aynı türden ya da farklı türden olan her bir veri analiz yöntemi için frekans bir artırılmıştır. İncelenen tezlerin çoğunda da birden fazla veri analiz yöntemi kullanılması sebebiyle incelenen tezlerin sayısı ile bu tezlerde kullanılan veri analiz yöntemlerinin sayısı birbirine eşit değildir.

Veri analiz yöntemleri sınıflandırılırken incelenen tezlerin sadece veri analiz yöntemi kısmında analiz yöntemi olarak belirtilen bilgiler çalışmaya dahil edilmiştir. Bunun yanı sıra bazı tezlerde kullanılan özel testlerin hangi veri analiz yöntemine dahil olduğu hakkında bilgi verilmediğinden dolayı uygulanan özel test hakkında araştırmalar yapılmış ve o özel testin ait olduğu veri analiz yöntemi anlaşılmıştır. Örneğin, bir tezde veri analiz yöntemi olarak kullanılan Mann-Whitney U Testi'nin Non-parametrik Test olduğu detaylı araştırma sonucunda öğrenilmiş ve o tezin veri analiz yöntemi olarak Non-parametrik Test ile ilgili frekans 1 artırılmıştır.

Şekil 13 incelendiğinde en çok tercih edilen veri analiz yönteminin “T-testi” (%40,21), en az tercih edilen veri analiz yönteminin ise “Ortalama/Standart Sapma” ve “Grafikle Gösterim” (%1,08) olduğu görülmektedir.

Non-parametrik Testler hakkında yapılan araştırmalar sonucunda non-parametrik testlere dahil olan bir çok testin olduğu görülmüştür. Bu testlerin içerisinde Mann-Whitney U Testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Shapiro Wilk Testi ve Kruskal Wallis-H Testi bulunmaktadır.

Nicel veri analiz yöntemleri kendi içerisinde değerlendirildiğinde, en çok kullanılan "T-testi" analiz yönteminden sonra "Non-parametrik Test" (%27,17) kullanılmıştır. Non-parametrik Testlere dahil olan özel testlerden olan Mann-Whitney U Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi diğerlerine göre daha fazla kullanılmıştır. Bu testlerin her biri 6'şar tane tez içerisinde kullanılırken, 4 tezde Shapiro Wilk testi, 1 tezde ise Kruskal Wallis-H testi kullanılmıştır. Bu özel testlerin birçoğu incelenen tezde aynı anda kullanılmıştır. Diğer nicel analiz yöntemleri sayı bakımından büyükten küçüğe doğru "Anova/Ancova" (%14,58), "Korelasyon" (%6,25) ve "Frekans/Yüzde Tabloları" (%2,08) şeklinde sıralanmaktadır. Son olarak, nicel analiz yöntemlerinden olan "Manova/Mancova", "Faktör Analizi" ve "Regresyon" yöntemleri hiçbir tezde tercih edilmemiştir.

Nitel veri analiz yöntemleri kendi içerisinde değerlendirildiğinde, “Betimsel Analiz” (%4,16) yönteminin “İçerik Analizi” (%3,12) yöntemine göre sayı bakımından daha çok tercih edildiği görülmektedir. Nitel araştırma yaklaşımlarının benimsendiği tezlerde daha çok nitel veri analiz yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir.

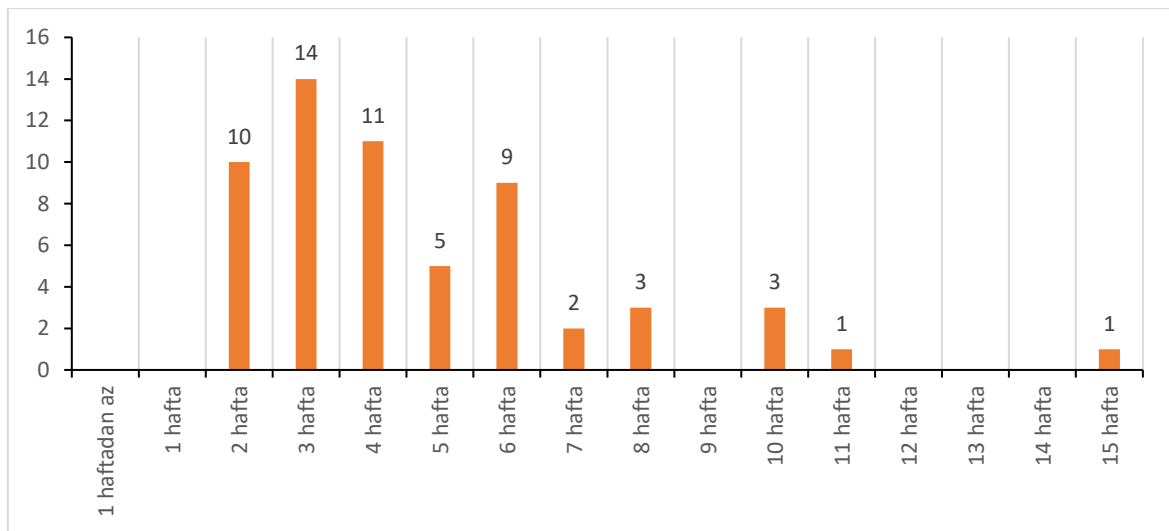
“İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin uygulama süresine göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin uygulama süresine göre dağılımı nasıldır? alt problemine

ilişkin bulguların belirlenebilmesi için incelenen tezlerin yöntem bölümü detaylı bir şekilde analiz edilmiştir.

Tezlerin bazılarında uygulama süresi açık bir şekilde belirtilmemiştir. Bunun yanı sıra bazı tezlerde de uygulama süresi hafta olarak belirtilmeyip ders saati şeklinde belirtilmiştir. Bu durumda ders saati olarak belirtilen uygulama sürelerini bir haftada beş ders saati olduğu düşünülerek hafta sayısına dönüştürülmüştür. Örneğin, 15 ders saatlik uygulama yapılan bir tezin uygulama süresi 3 hafta şeklinde düşünülüp frekans artırımı bu yönde yapılmıştır. Alt probleme ait bulgular Şekil 14'te gösterilmiştir.

Şekil 14

İncelenen Tezlerin Uygulama Süresine Göre Dağılımı



Şekil 14'e ait bulgular incelendiğinde çalışmaların uygulama süreleri en fazla 3 hafta (%23,72), en az ise 11 hafta ve 15 hafta (%1,69) sürmüştür. 3 hafta süren tez sayısı 14 iken 11 hafta ve 15 hafta süren tez sayısı 1'dir. Uygulama süresi 4 hafta (%18,64) olan tez sayısı 11, 2 hafta (%16,94) olan tez sayısı 10, 6 hafta (%15,25) olan tez sayısı 9, 5 hafta (%8,47) olan tez sayısı 5, 8 hafta ve 10 hafta (%5,08) olan tez sayısı 3 ve 7 hafta (%3,38) olan tez sayısı 2'dir.

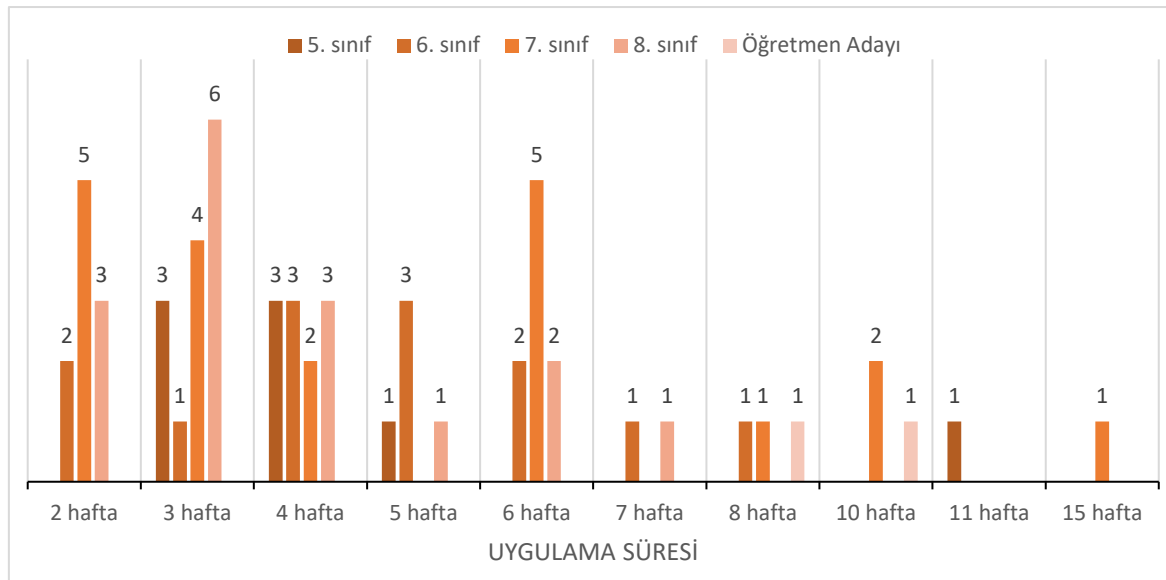
İncelenen tezlerdeki uygulama süreleri, çalışmanın içeriğine bağlı olarak değişmekle beraber genellikle materyal kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda materyal etkinlikleri

olduğundan dolayı uygulama süreleri 2-6 hafta aralığında yoğunlaşmış olabilir. Bu materyalleri tanıtmak, öğrencilere süreç hakkında detaylı bilgi vermek ve materyal etkinliklerinin tamamlanabilmesi için belirli bir zaman geçmesi gerekmektedir yorumu yapılabilir.

Uygulama süresinin sınıf düzeylerine göre dağılımı detaylı analiz edildiğinde ise ulaşılan bulgular aşağıda gösterilen Şekil 15'te belirtilmiştir.

Şekil 15

İncelenen Tezlerin Uygulama Süresine ve Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı



Şekil 15 detaylı bir şekilde incelendiğinde, 5. sınıflarla yürütülen çalışmaların uygulama süresinin daha çok 3 hafta ve 4 hafta sürdüğü görülmektedir. 6. sınıflarla yürütülen çalışmaların uygulama süreleri incelendiğinde ise bu çalışmaların daha çok 4 haftada ve 5 haftada gerçekleştiği görülmektedir. Aynı şekilde örneklem grubu 7. sınıf olan çalışmalara bakıldığında bu çalışmalardaki uygulama sürecinin daha çok 2 haftada ve 6 haftada tamamlandığı anlaşılmaktadır. Şekil 15'e göre 8. sınıflarla gerçekleşen çalışmaların uygulama sürelerinin ise daha çok 3 hafta sürdüğü görülmektedir. Örneklem grubu öğretmen adayı olan çalışmalardan birinin uygulama süresi 8 haftadır, diğerinin ise uygulama süresi 10 haftadır.

Şekil 15'te verilen bulgulara göre 5. sınıflarla yürütülen çalışmaların çoğunun süre bakımından 3 ve 4 hafta gibi kısa bir sürede gerçekleşmesine sebep olarak 5. sınıf öğrencilerinin yaşlarının küçük olmasından dolayı öğrencilerle uzun soluklu çalışma yürütmenin zor olması gösterilebilir. Aynı şekilde öğretmen adayları ile yürütülen çalışmaların da uzun sürmesine sebep olarak öğretmen adayları ile çalışma yürütmenin öğrencilerle çalışma yürütmeye göre daha kolay ve daha güvenilir olması olabilir.

“İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Yayımlanan Lisansüstü Tezlerin Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı Nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt probleme ilişkin bulgular bulunurken ulaşılan tezlerde belirtilen ders planları ve materyal etkinlikleri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Geometri eğitiminde materyal kullanılması ile ilgili yapılan çalışmaların 2007-2023 yılları arasında yayımlandığı belirlenmiştir. Bu yıllar içerisinde matematik öğretiminde kullanılan ve eğitimin en önemli yol haritalarının başında gelen öğretim programlarının yenilenip değiştirildiği görülmüştür.

İncelenen lisansüstü tezlerde kullanılan ders planlarındaki kazanımların yapılan detaylı analizler sonucunda 2005, 2013 ve 2018 yıllarına ait matematik öğretim programlarındaki kazanımlar olduğu anlaşılmaktadır. 2005 yılına ait 5-8. sınıfların matematik öğretim programı Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

2005 Matematik Öğretim Programı Geometri ve Ölçme Alt Öğrenme Alanları

| Öğrenme Alanı | 5. Sınıf | 6. Sınıf | 7. Sınıf | 8. Sınıf |
|-----------------|----------------------|------------------------------|--|-------------------------------------|
| GEOMETRİ | Çokgenler | Doğru, Doğru parçası ve Işın | Doğrular ve Açılar | Üçgenler |
| | Dörtgenler | Açılar | Çokgenler | Geometrik Cisimler |
| | Çember | Çokgenler | Eşlik ve Benzerlik | Örüntü ve Süslemeler |
| | Simetri | Eşlik ve Benzerlik | Çember ve Daire | Dönüşüm Geometrisi |
| | Örüntü ve Süslemeler | Dönüşüm Geometrisi | Geometrik Cisimler | İz Düşümü |
| | Düzlem | Örüntü ve Süslemeler | Dönüşüm Geometrisi | |
| | Geometrik Cisimler | Geometrik Cisimler | Örüntü ve Süslemeler | |
| ÖLÇME | Uzunlukları Ölçme | Açıları Ölçme | Açıları Ölçme | Üçgenlerde Ölçme |
| | Çevre | Uzunlukları Ölçme | Dörtgenel Bölgelerin Alanı | Geometrik Cisimlerin Hacimleri |
| | Alan | Alan Ölçme | Çemberin ve Çember Parçasının Uzunluğu | Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları |
| | Zamanı Ölçme | Zaman Ölçme | Dairenin ve Daire Diliminin Alanı | |
| | Sıvıları Ölçme | Sıvı Ölçme | Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanı | |
| | Hacmi Ölçme | Hacim Ölçme | Geometrik Cisimlerin Hacmi | |
| | | | | |

Tablo 7’de gösterilen 2005 yılı matematik dersi öğretim programı detaylı incelendiğinde geometri ile alakalı öğrenme alanlarının isimlerinin “Geometri” ve “Ölçme” olduğu ve öğretim programında geometri ile alakalı alt öğrenme alanlarının bu iki farklı öğrenme alanlarının çatısı altında bulunduğu görülmektedir. Geometri Öğrenme Alanı’nda toplam 26 alt öğrenme alanı bulunurken Ölçme Öğrenme Alanı’nda toplam 21 alt öğrenme alanı bulunmaktadır. Bu alt öğrenme alanları sınıf düzeylerine göre analiz edildiğinde ise Geometri Öğrenme Alanı’nda 5, 6 ve 7. sınıf düzeylerinde 7’şer tane alt öğrenme alanı, 8.

sınıf düzeyinde ise 5 tane alt öğrenme alanının bulunduğu görülmektedir. Aynı analiz Ölçme Öğrenme Alanı için yapıldığında 5, 6 ve 7. sınıf düzeylerinde 6'şar tane alt öğrenme alanı, 8. sınıf düzeyinde ise 3 tane alt öğrenme alanının bulunduğu tespit edilmiştir.

2005 yılından 2013 yılına kadar ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili 19 tez yayımlanmıştır. 2013 yılında 2005 yılında yayımlanan matematik öğretim programı güncellenerek yeni bir öğretim programı yayımlanmıştır. 2013 yılında güncellenen matematik öğretim programı Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8

2013 Matematik Öğretim Programı Geometri ve Ölçme Alt Öğrenme Alanları

| Öğrenme Alanı | 5. Sınıf | 6. Sınıf | 7. Sınıf | 8. Sınıf |
|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| GEOMETRİ VE ÖLÇME | Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler | Açılar Çember | Doğrular ve Açılar Çokgenler | Üçgenler Geometrik Cisimler |
| | Üçgen ve Dörtgenler | Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme | Çember ve Daire | Eşlik ve Benzerlik |
| | Geometrik Cisimler | Alan Ölçme | Dönüşüm Geometrisi | Dönüşüm Geometrisi |
| | Uzunluk ve Zaman Ölçme | Sıvı Ölçme | Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri | |
| | Alan Ölçme | | | |

Tablo 8'de gösterilen 2013 yılı öğretim programında, 2005 yılı öğretim programındaki Geometri Öğrenme Alanı ile Ölçme Öğrenme Alanı'nın "Geometri ve Ölçme" adı altında birleştirildiği anlaşılmaktadır. Bunun yanı yine bu iki öğretim programı birbirleri ile karşılaştırıldığında özellikle alt öğrenme alanlarında birçok değişiklik yapıldığı dikkat çekmektedir. 2005 yılı öğretim programı üzerinde yapılan değişikliklerin alt öğrenme alanlarının birleştirilip yeni bir alt öğrenme alanı oluşturma, alt öğrenme alanlarının isimlerinin değiştirilmesi veya direkt alt öğrenme alanının çıkarılması gibi değişiklikler olduğu görülmektedir.

2013 yılından 2018 yılına kadar ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili 18 tez yayımlanmıştır. Tablo 8’de verilen 2013 yılı 5-8. sınıflar matematik öğretim programının üzerinde çok fazla değişiklik yapılmadan 2018 yılı 5-8. sınıflar matematik öğretim programı yayımlanmıştır. Bu öğretim programı Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

2018 Matematik Öğretim Programı Geometri ve Ölçme Alt Öğrenme Alanları

| Öğrenme Alanı | 5. Sınıf | 6. Sınıf | 7. Sınıf | 8. Sınıf |
|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------|
| GEOMETRİ VE ÖLÇME | Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler | Açılar Çember | Doğrular ve Açılar Çokgenler | Üçgenler Geometrik Cisimler |
| | Üçgen ve Dörtgenler | Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme | Çember ve Daire Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri | Eşlik ve Benzerlik |
| | Geometrik Cisimler | Alan Ölçme Sıvı Ölçme | | Dönüşüm Geometrisi |
| | Uzunluk ve Zaman Ölçme Alan Ölçme | | | |

Tablo 9’da gösterilen 2018 yılı öğretim programı ile 2013 yılı öğretim programı karşılaştırıldığında Geometri ve Ölçme öğrenme alanında sadece bir tane alt öğrenme alanında değişiklik yapıldığı görülmektedir. Yapılan bu değişiklik ise 2013 öğretim programında 7. sınıfa dahil olan “Dönüşüm Geometrisi” alt öğrenme alanı 2018 yılındaki öğretim programından çıkarılmıştır. Bu değişikliğin dışında Geometri ve Ölçme öğrenme alanında başka bir değişiklik yapılmadığı görülmektedir.

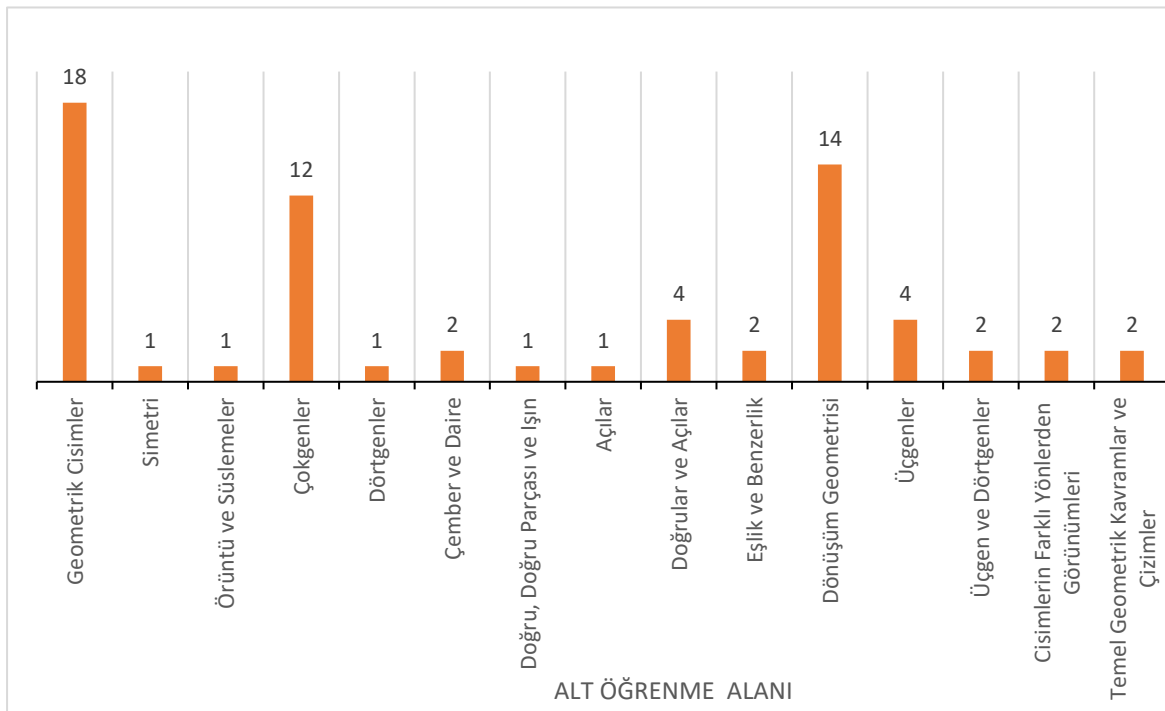
2018 yılından 2023 yılına kadar ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili 22 tez yayımlanmıştır Detaylı analizler sonucunda 2005, 2013 ve 2018 yılı öğretim programlarındaki Geometri ve Ölçme öğrenme alanlarında ve bu öğrenme alanlarına dahil olan alt öğrenme alanlarında genel olarak bir takım değişikliklerin yapıldığı görülmektedir. Bu değişikliklerin başında birbiriyle ilişkili olan bazı alt öğrenme alanlarının birleştirilip tek alt

öğrenme alanı altında toplanması gelmektedir. Bunun yanı sıra alt öğrenme alanlarının bazılarının da isimlerinin değiştirildiği ve bazı alt öğrenme alanlarının öğretim programından çıkarıldığı görülmüştür.

İncelenen tezlerde geometride materyal kullanımı ile ilgili yapılan etkinliklerin kazanımları öğrenme alanlarına göre geometri öğrenme alanı ve ölçme öğrenme alanı şeklinde sınıflandırıldıktan sonra alt öğrenme alanlarına göre gruplandırılmıştır. Ardından elde edilen veriler doğrultusunda bu alt öğrenme alanlarına göre şekiller oluşturulmuştur. Bu şekillerdeki frekansların toplamı tezlerde kullanılan ders planlarının toplam sayısını, dolayısıyla etkinlik sayısını vermektedir. Geometri öğrenme alanında gerçekleşen etkinliklerdeki kazanımların dâhil olduğu alt öğrenme alanı Şekil 16'da verilmiştir.

Şekil 16

Tezlerdeki Geometri Alt Öğrenme Alanlarının Dağılımı



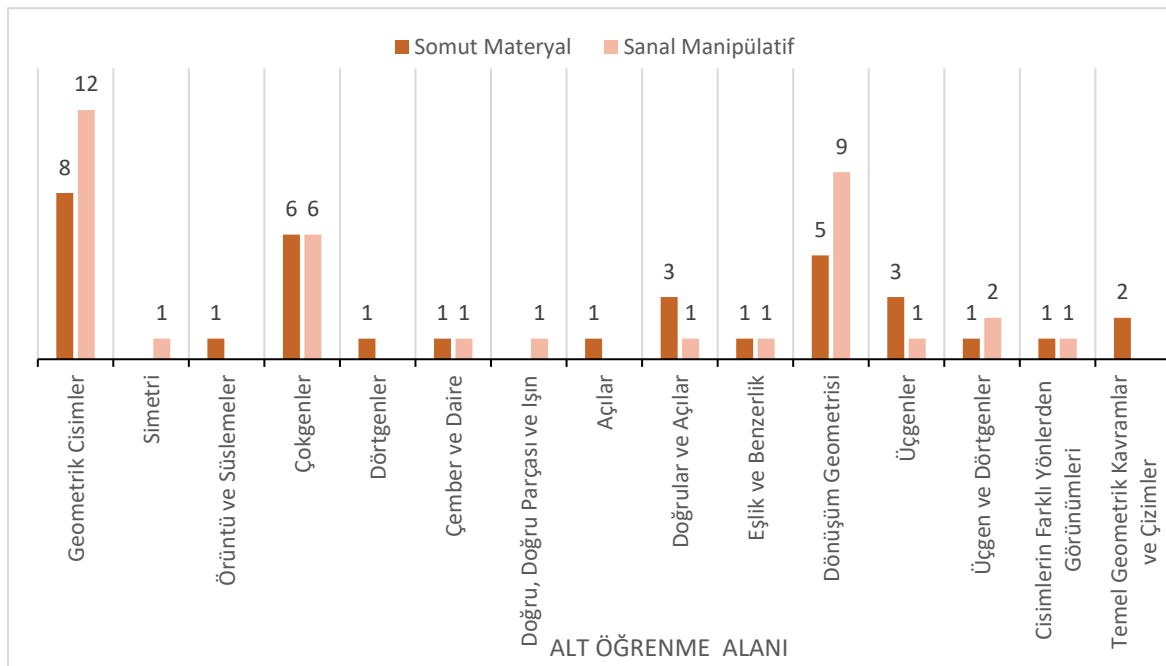
Şekil 16'ya göre geometri eğitiminde uygulanan etkinliklerde kullanılan ders planlarının en fazla "Geometrik Cisimler" alt öğrenme alanında ve toplam 18 (%27,27) ders planında olduğu, en az ise "Simetri", "Örüntü ve Süslemeler", "Dörtgenler", "Doğru, Doğru Parçası ve Işın" ve "Açılar" alt öğrenme alanlarında ve 1'er (%1,51) tane ders planında

olduğu söylenmektedir. Geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili gerçekleşen ders planlarından 14 (%21,21) tanesi “Dönüşüm Geometrisi” alt öğrenme alanı, 12 (%18,18) tanesi “Çokgenler” alt öğrenme alanı, 4'er (%6,06) tanesi “Doğrular ve Açılar” ve “Üçgenler” alt öğrenme alanı ve 2'şer (%3,03) tanesi “Çember ve Daire”, “Eşlik ve Benzerlik”, “Üçgen ve Dörtgenler”, “Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri” ve “Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler” alt öğrenme alanı hakkındadır.

Etkinliklerde kullanılan ders planlarındaki geometri öğrenme alanında bulunan kazanımların alt öğrenme alanlarına ve kullanılan materyal çeşitlerine göre dağılımı Şekil 17'de verilmiştir.

Şekil 17

Tezlerdeki Geometri Alt Öğrenme Alanlarının Materyallere Göre Dağılımı



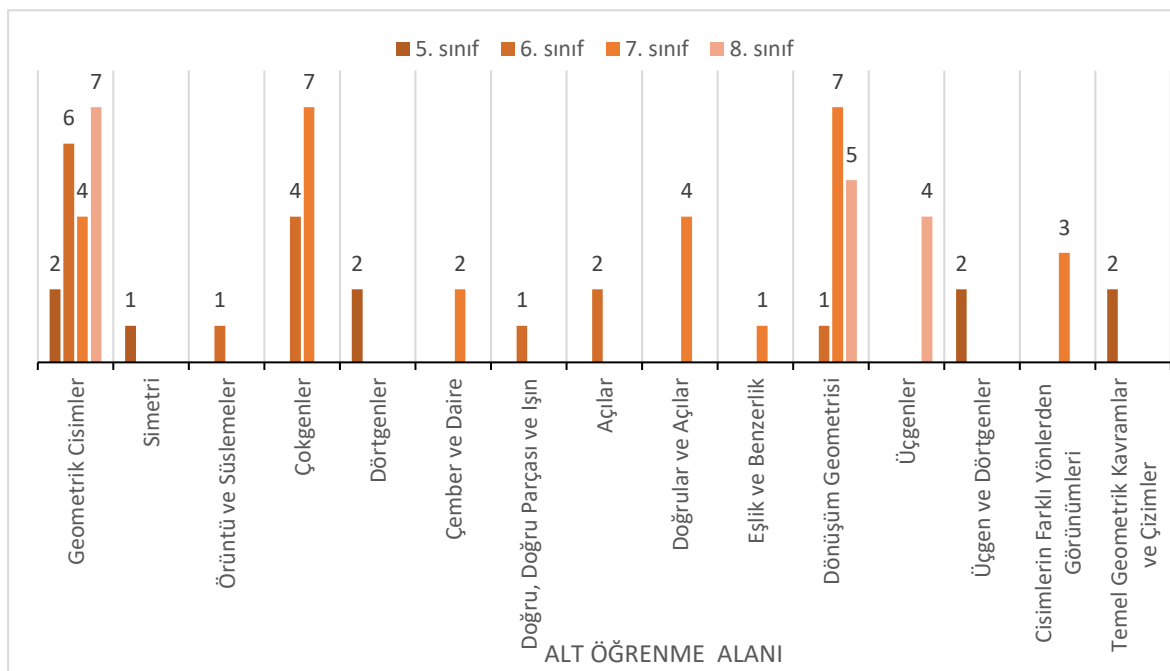
Şekil 17'ye göre geometri eğitiminde kullanılan somut materyaller en fazla “Geometrik Cisimler” alt öğrenme alanında kullanılmıştır. Geometrik Cisimler'den sonra “Çokgenler” alt öğrenme alanı, ardından da “Dönüşüm Geometrisi” alt öğrenme alanında somut materyaller tercih edilmiştir. Sanal materyallerin hangi alt öğrenme alanlarında kullanıldığına bakıldığında en fazla yine “Geometrik Cisimler” alt öğrenme alanı tercih

edilmiştir. Geometrik Cisimler'den sonra "Dönüşüm Geometrisi" alt öğrenme alanı, ardından da "Çokgenler" alt öğrenme alanında sanal materyaller tercih edilmiştir.

Etkinliklerde kullanılan ders planlarındaki geometri öğrenme alanında bulunan kazanımların alt öğrenme alanlarına ve sınıf düzeylerine göre dağılımı Şekil 18'de verilmiştir.

Şekil 18

Tezlerdeki Geometri Alt Öğrenme Alanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı



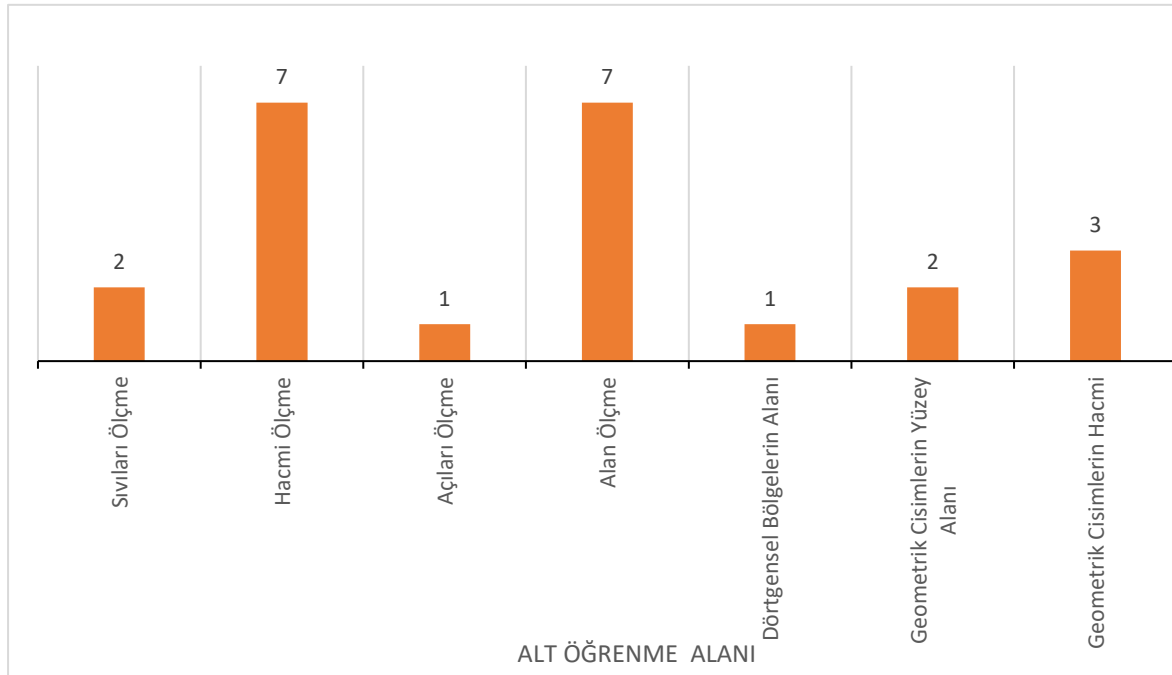
Şekil 18'e göre geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili yapılan etkinliklerden Geometrik Cisimler alt öğrenme alanına dâhil olanlarının 7 tanesi 8. sınıf düzeyinde, 6 tanesi 6. sınıf düzeyinde, 4 tanesi 7. sınıf düzeyinde ve 2 tanesi 5. sınıf düzeyinde uygulanmıştır. Her sınıf düzeyinde etkinlik yapılan alt öğrenme alanı yine Geometrik Cisimler olmuştur. Dönüşüm Geometrisi alt öğrenme alanında yapılan etkinliklerden 7 tanesi 7. sınıf düzeyinde, 5 tanesi 8. sınıf düzeyinde ve 1 tanesi 6. sınıf düzeyinde uygulanmıştır. Bu alt öğrenme alanında 5. sınıflarla hiç etkinlik yapılmadığı görülmektedir. Çokgenler alt öğrenme alanında yapılan etkinliklerin 2 farklı sınıf düzeyinde uygulandığı ve

bu etkinliklerin 7'sinin 7. sınıf 4'ünün 6. sınıf düzeyinde olduğu anlaşılmaktadır. Diğer tüm alt öğrenme alanlarının sadece 1'er sınıf düzeyinde gerçekleştirildiği görülmektedir.

Ölçme öğrenme alanında gerçekleşen etkinliklerdeki kazanımların dâhil olduğu alt öğrenme alanı Şekil 19'da verilmiştir.

Şekil 19

Tezlerdeki Ölçme Alt Öğrenme Alanlarının Dağılımı

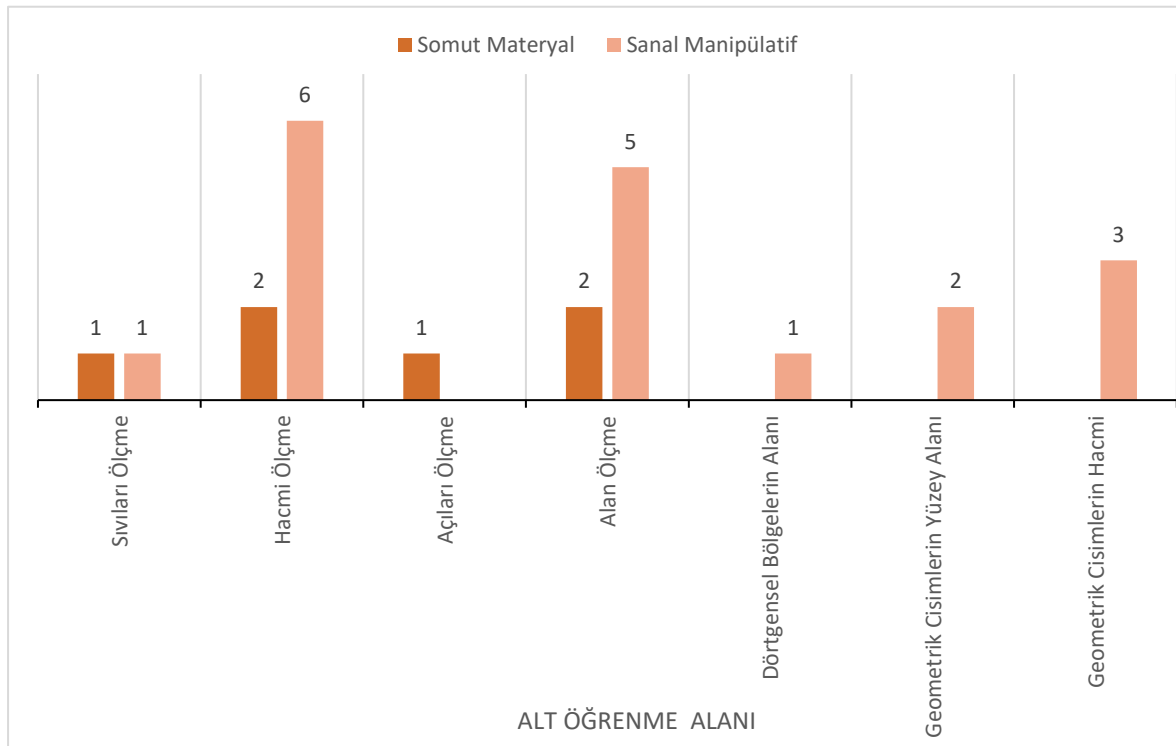


Şekil 19 detaylı incelendiğinde geometri eğitiminde uygulanan etkinliklerde kullanılan ders planlarının en fazla “Hacmi Ölçme” ve “Alan Ölçme” alt öğrenme alanlarında ve 7’şer (%30,43) ders planında olduğu, en az ise “Açılımları Ölçme” ve “Dörtgenel Bölgelerin Alanı” alt öğrenme alanlarında ve 1’er (%4,34) tane ders planında olduğu görülmektedir. Geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili gerçekleşen ders planlarından 3 (%13,04) tanesi “Geometri Cisimlerin Hacmi” alt öğrenme alanı ve 2’şer (%8,69) tanesi “Sıvıları Ölçme” ve “Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanı” alt öğrenme alanı hakkındadır.

Etkinliklerde kullanılan ders planlarındaki ölçme öğrenme alanında bulunan kazanımların alt öğrenme alanlarına ve kullanılan materyal çeşitlerine göre dağılımı Şekil 20’de verilmiştir.

Şekil 20

Tezlerdeki Ölçme Alt Öğrenme Alanlarının Materyallere Göre Dağılımı

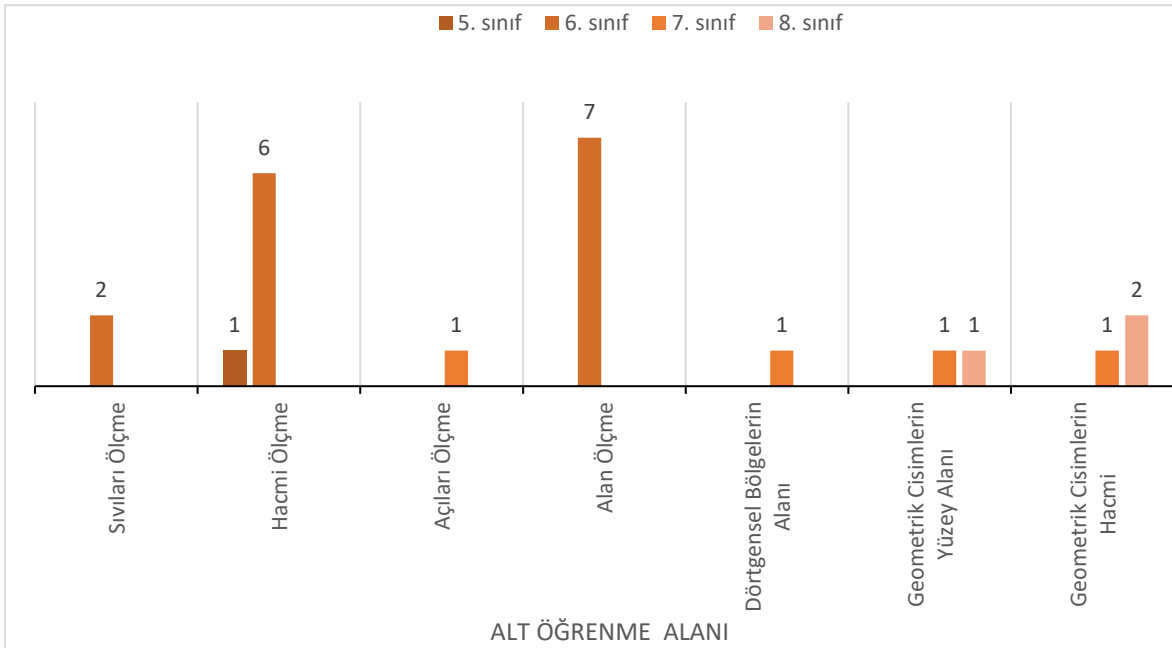


Şekil 20'ye göre geometri eğitiminde kullanılan somut materyaller en fazla “Hacmi Ölçme” ve Alan Ölçme” alt öğrenme alanında kullanılmıştır. Bu alt öğrenme alanlarından sonra “Sıvıları Ölçme” ve “Açıları Ölçme” alanlarında somut materyaller tercih edilmiştir. Sanal materyallerin hangi alt öğrenme alanlarında kullanıldığına bakıldığında en fazla “Hacmi Ölçme” alt öğrenme alanı tercih edilmiştir. Hacmi Ölçme'den sonra “Alan Ölçme” alt öğrenme alanı, ardından da “Geometrik Cisimlerin Hacmi” alt öğrenme alanında sanal materyaller tercih edilmiştir.

Etkinliklerde kullanılan ders planlarındaki ölçme öğrenme alanında bulunan kazanımların alt öğrenme alanlarına ve sınıf düzeylerine göre dağılımı Şekil 21'de verilmiştir.

Şekil 21

Tezlerdeki Ölçme Alt Öğrenme Alanlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı



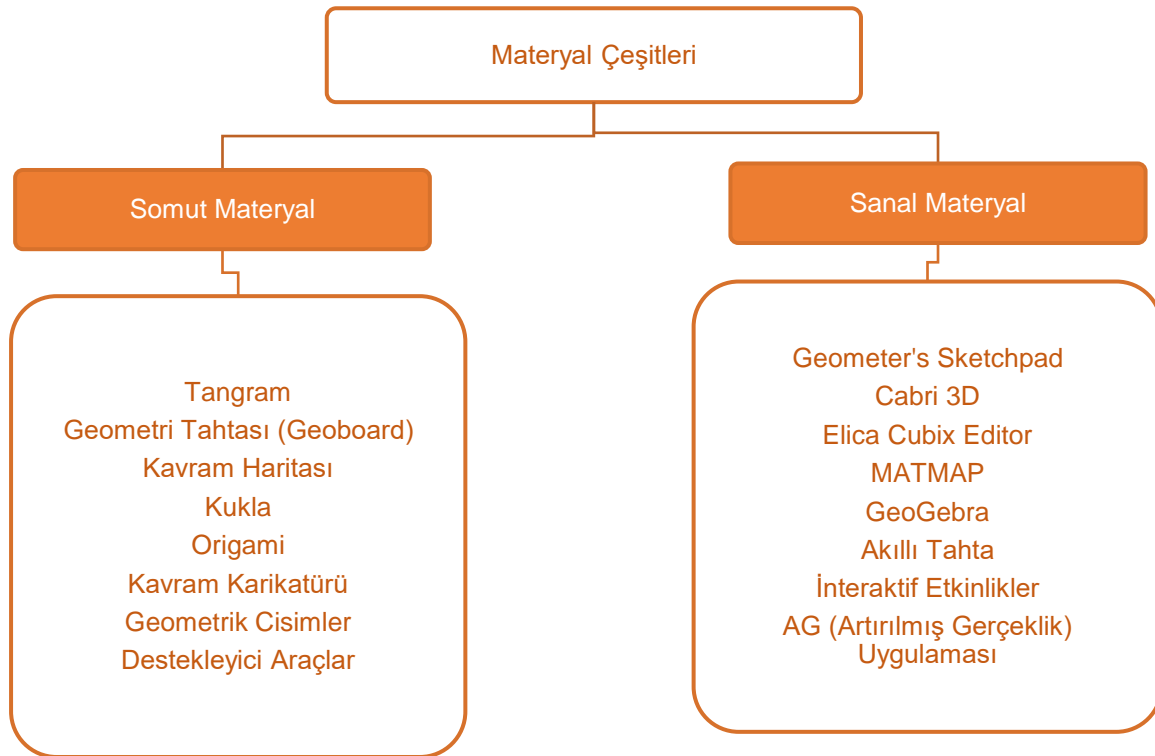
Şekil 21 detaylı incelendiğinde geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili yapılan etkinliklerden Hacim Ölçme ve Alan Ölçme alt öğrenme alanlarına dâhil olanlarının 7'ser tane olduğu görülmektedir. Hacim Ölçme alt öğrenme alanında yapılan etkinlerden 1 tanesi 5. sınıf düzeyinde ve 6 tanesi 6. sınıf düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Alan Ölçme alt öğrenme alanında yapılan etkinliklerin ise tamamı 6. sınıf düzeyinde uygulanmıştır. Geometrik Cisimlerin Hacmi alt öğrenme alanında yapılan etkinliklere bakıldığında 1 tanesinin 7. sınıf düzeyinde 2 tanesinin 8. sınıf düzeyinde gerçekleştiği görülmektedir. Sıvıları Ölçme ve Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanı alt öğrenme alanlarında yapılan etkinliklerin 2'ser tane olduğu anlaşılmaktadır. Diğer tüm alt öğrenme alanlarının sadece 1'er sınıf düzeyinde gerçekleştirildiği görülmektedir.

“İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Yayımlanan Lisansüstü Tezlerin Materyallere Göre Dağılımı Nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İncelenen 59 tezde geometri eğitimi esnasında kullanılan tüm materyaller öncelikle detaylı bir şekilde analiz edilmiş ve bu analiz sonucunda elde edilen veriler MS Office Excel tablosuna aktarılmıştır. Veriler içerisinde etkinliklerde kullanılan tüm materyaller de ayrıntılı olarak bulunmaktadır. Ardından MS Office Excel tablosuna aktarılan tüm bu materyaller somut materyal ve sanal materyal şeklinde iki kategori altında gruplandırılmıştır. Somut materyal kategorisine dahil olan materyaller belirlenirken kullanılan materyallerin somut ve elle tutulabiliyor olmasına dikkat edilmiştir. Sanal materyal kategorisine dahil edilen materyaller belirlenirken ise daha çok kullanılan materyalin teknoloji destekli olup olmadığına bakılmıştır. İncelenen tezlerde bulunan materyaller Şekil 22’de gösterilmiştir.

Şekil 22

İlköğretim Geometri Öğretiminde Kullanılan Materyal Çeşitleri



Kullanılan materyaller kategorilere dahil edilirken öncelikle çalışmalarda açık şekilde belirtilen materyallerden başlanmıştır. Özellikle kullanılan bazı somut ve sanal materyaller daha net ifade edilmiştir. Bunlardan somut materyal olanlar; tangram, geometri tahtası, kavram haritası, kukla, origami ve kavram karikatürüdür. Sanal materyal olanlar ise; Geometer's Sketchpad, Cabri 3D, Elica Cubix Editor, MATMAP ve GeoGebra'dır.

Çalışmaların bazılarında yapılan etkinlikler esnasında öğrencilere somut materyal olarak prizma, silindir, piramit, koni, birimküp, geometri şeritleri vs. gibi çeşitli geometrik cisimler dağıtılmıştır. Bu çalışmalarda kullanılan materyaller için "Geometrik Cisimler" kısmında frekans artırılmıştır. Yine geometri eğitimi ile ilgili yapılan etkinliklerde kullanılan etkinlik kağıtları, boya kalemi, renkli el işi kâğıdı, A4 kâğıt, yapıştırıcı, makas, cetvel, oyun hamuru, simetri aynası, asetat kâğıdı vs. gibi materyaller somut materyal kabul edilip "Destekleyici Araçlar" olarak adlandırılan kısma dahil edilmiştir.

İncelenen tezlerin bazılarında geometri eğitimi esnasında sınıfta bulunan akıllı tahta çeşitli sebeplerle kullanılmıştır. Akıllı tahtanın teknolojik bir ürün olmasından dolayı sanal materyal kategorisinin altına "Akıllı Tahta" kısmı eklenmiştir. Yine etkinliklerde kullanılan EBA programı akıllı tahta kullanılarak uygulandığı için bu kategorinin altına eklenmiştir. Buna benzer şekilde yine çalışmalarda geometri eğitimi sırasında daha basit düzeyde matematik veya geometri uygulamalarının kullanılmasından dolayı "İnteraktif Etkinlikler" kısmı sanal materyal kategorisine dahil edilmiştir. Bunun yanı sıra çalışmalarda yapılan artırılmış gerçeklik uygulamaları da "AG Uygulaması" şeklinde belirtilmiştir.

Sadece somut materyal ya da sadece sanal materyal kullanılan çalışmalar için bu kategorilerde frekans artırımı yapılmıştır. Bunların yanı sıra hem somut materyalin hem de sanal materyalin kullanıldığı çalışmalar için de "Her ikisi de kullanılan" adı ile bir kategori oluşturulmuş ve bu kategoride frekans artırılmıştır. Geometri eğitiminde kullanılan materyallerin dağılımı Tablo 10'da belirtilmiştir.

Tablo 10*İlköğretim Geometri Öğretiminde Kullanılan Materyallerin Dağılımı*

| Materyal Çeşitleri | Frekans |
|-------------------------|---------|
| Somut Materyal | 20 |
| Sanal Materyal | 34 |
| Her ikisi de kullanılan | 5 |

Tablo 10'a bakıldığında incelenen 59 tezde sanal materyal kullanılan tezlerin sayısı somut materyal kullanılan tezlerin sayısından daha fazladır. Bu 59 tezin 20 (%33,89) tanesinde geometri eğitiminde sadece somut materyal kullanıldığı, 34 (%57,62) tanesinde sadece sanal materyal kullanıldığı, 5 (%8,47) tanesinde ise hem somut hem de sanal materyal kullanıldığı görülmektedir.

Geometri eğitiminde hangi somut materyallerin kullanıldığı ile ilgili veri toplanırken incelenen tezlerde kullanılan etkinlikler analiz edilmiş ve aynı türden ya da farklı türden olan her bir somut materyal için ilgili kısımda frekans bir artırılmıştır. Bu sebepten dolayı, incelenen tezlerin sayısı ile bu tezlerde kullanılan somut materyallerin sayısı örtüşmemektedir. Geometri eğitiminde kullanılan somut materyaller ile ilgili dağılım Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11*İlköğretim Geometri Öğretiminde Kullanılan Somut Materyaller*

| Somut Materyal | Frekans | Tez Kodu |
|------------------|---------|------------------------------|
| Tangram | 4 | T1, T15, T23, T29 |
| Geometri Tahtası | 2 | T1, T37 |
| Origami | 6 | T11, T12, T18, T19, T29, T55 |

| | | |
|----------------------|----|--|
| Kavram Haritası | 2 | T10, T36 |
| Geometrik Cisimler | 6 | T22, T28, T37, T41, T50, T51 |
| Kavram Karikatürü | 3 | T26, T38, T42 |
| Kukla | 1 | T25 |
| Destekleyici Araçlar | 11 | T5, T13, T15, T22, T23, T24, T28, T29, T33, T41, T50 |

Tablo 11 detaylı incelendiğinde geometri eğitiminde somut materyal olarak en fazla Destekleyici Araçların kullanıldığı görülürken en az ise Kukla'nın tercih edildiği görülmüştür. Destekleyici Araçları 11 (%31,42) farklı etkinlikte kullanılırken sadece 1 (%2,85) etkinlikte Kukla kullanılmıştır. Geometri eğitiminde Geometrik Cisimler kullanılan etkinlik sayısı ile Origami kullanılan etkinlik sayısı eşittir ve 6 (%17,14) etkinlikte bu materyaller tercih edilmiştir. Somut materyallerden biri olan Tangram ise geometri eğitiminde 4 (%11,42) etkinlikte kullanılmıştır. Kavram Karikatürü geometri eğitiminde 3 (%8,57) etkinlikte kullanılmıştır. Detaylı incelemeler sonucunda Geometri Tahtası ve Kavram Haritasının 2'ser (%5,71) tane geometri etkinliğinde kullanıldığı belirlenmiştir.

Geometri eğitiminde kullanılan sanal materyaller ile ilgili dağılım Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

İlköğretim Geometri Öğretiminde Kullanılan Sanal Materyaller

| Sanal Materyal | Frekans | Tez Kodu |
|----------------------|---------|---|
| Geometer's Sketchpad | 10 | T2, T4, T7, T8, T9, T14, T15, T23, T44, T49 |
| Cabri 3D | 5 | T6, T8, T16, T21, T50 |
| GeoGebra | 20 | T8, T14, T17, T20, T27, T30, T31, T32, T34, T35, T39, T37, T40, T45, T46, T49, T53, T56, T57, T58 |

| | | |
|------------------------|---|--------------|
| Elica Cubix Editor | 1 | T8 |
| MATMAP | 1 | T47 |
| Akıllı Tahta | 2 | T48, T54 |
| İnteraktif Etkinlikler | 3 | T3, T22, T52 |
| AG Uygulaması | 2 | T43, T59 |

Tablo 12'ye göre geometri eğitiminde sanal materyal olarak en fazla GeoGebra kullanılırken en az ise Elica Cubix Editor programı ile MATMAP programının tercih edilmiştir. 20 (%45,45) tezde sanal materyal olarak GeoGebra kullanılırken sadece 1'er (%2,27) tezde Elica Cubix Editor ile MATMAP kullanılmıştır. GeoGebra'dan sonra geometri eğitiminde sanal materyal olarak en fazla Geometer's Sketchpad programı tercih edilmiştir ve bu programın 10 (%22,72) tezde kullanıldığı görülmüştür. 5 (%11,36) tezde geometri eğitiminde Cabri 3D kullanılırken, 3 (%6,81) tezde İnteraktif Etkinlikler tercih edilmiştir. Sanal materyal olarak kabul edilen Akıllı Tahta ve AG Uygulaması ise geometri eğitimi ile ilgili yayımlanan 2'şer (%4,54) tezde kullanılmıştır.

“İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Yayımlanan Lisansüstü Tezlerin Sonuçlarına Göre Dağılımı Nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu araştırma problemine ilişkin bulgular elde edilirken ulaşılan tezlerin bulgular ve sonuçlar bölümleri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda elde edilen verilerin daha doğru aktarılabilmesi için 2 tane alt problem belirlenmiştir. Alt problemlerden biri tezlerde ulaşılan olumlu sonuçları, diğeri ise olumsuz sonuçları kapsamaktadır. Tezlerden elde edilen tüm sonuçlar kod şeklinde yazılmıştır ve her bir sonuç için o sonucun dahil olduğu kodun frekansı bir artırılmıştır. Bu sebepten dolayı incelenen tezlerin sayısı ile bu tezlerden ulaşılan sonuç sayısı birbirine eşit değildir. Aşağıda bu alt problemlere ait bulgular ve yorumlar sırasıyla ele alınmıştır.

“İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin olumlu sonuçlarına göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. Bu araştırma problemine ilişkin bulgular elde edilirken ulaşılan tezlerin bulgular ve sonuç bölümlerinde olumlu anlam taşıyan sonuçlar kod haline getirilmiştir. Ulaşılan olumlu sonuçların dağılımı kodlarla birlikte Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Materyal Kullanılan Tezlerde Ulaşılan Olumlu Sonuçlar

| Kategori | Kod | Frekans |
|----------------|---|---------|
| Bilişsel | Başarı artmıştır. | 34 |
| | Geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme başarısı artmıştır. | 5 |
| | Van Hiele geometrik düşünme düzeyi gelişmiştir. | 1 |
| | Kavramsal öğrenme artmıştır. | 2 |
| | Erişi düzeyi artmıştır. | 1 |
| | Kalıcılık artmıştır. | 9 |
| | Matematik okuryazarlık artmıştır. | 1 |
| | Öğrenme süreçleri olumlu anlamda gelişmiştir. | 4 |
| | Öğrenme kolaylaşmıştır. | 5 |
| Yetenek/Beceri | Uzamsal düşünme becerisi gelişmiştir. | 5 |
| | Problem çözme becerisi gelişmiştir. | 1 |
| | Geometrik düşünme becerisi gelişmiştir. | 1 |
| | Matematiksel akıl yürütme yeteneği gelişmiştir. | 2 |
| | Geometriye bakış açısı gelişmiştir. | 1 |
| | Bilişüstü soru sorabilme yeteneği gelişmiştir. | 1 |
| | Öğrencilerin çözümlerini açıklama yeteneği gelişmiştir. | 1 |
| | Öğrenilenleri performans görevlerinde gösterebilme yeteneği gelişmiştir. | 1 |

| | | |
|----------|---|----|
| | Anlamlandırma yeteneği gelişmiştir. | 1 |
| | Uygun ve zengin imaj oluşturma yeteneği gelişmiştir. | 1 |
| Duyuşsal | Derse yönelik tutum artmıştır. | 13 |
| | Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. | 5 |
| | Derse yönelik kaygı azalmıştır. | 2 |
| | Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | 8 |
| | z yeterlik artmıştır. | 2 |
| | Derse yönelik olumlu görüş artmıştır. | 1 |
| | Teknolojiye yönelik tutum artmıştır. | 1 |
| | Sanal materyal kullanımına yönelik tutum artmıştır. | 4 |
| | Somut materyal kullanımına yönelik tutum artmıştır. | 1 |

Geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan tezlerde ulaşılan olumlu sonuçlar Tablo 13'teki gibi kod şeklinde yazılmış ve bu kodların dahil oldukları Bilişsel, Yetenek/Beceri ve Duyuşsal kategorileri ayrı ayrı incelenmiştir. Tüm bu kategoriler içerisinde bulunan sonuçlar arasından en fazla "Başarı artmıştır." sonucuna ulaşılmıştır ve bu sonuç toplamda 34 farklı tezde bulunmaktadır. Tablo 13'te belirtilen Bilişsel, Yetenek/Beceri ve Duyuşsal kategorileri sırasıyla kendi içerisinde analiz edilmiştir.

Bilişsel kategorisinde bulunan kodlar oluşturulurken incelenen tezlerin bulgular ve sonuç kısmında başarı ile yakından ilişkilendirilebilen durumlara bakılmıştır. Geometri eğitiminde materyal kullanılmasının öğrencilerin başarılarına, öğrenme ve düşünme düzeylerine, kalıcı öğrenmelerine ve öz yeterliklerine gibi durumlara olumlu etkisi olması sebebiyle bu kategorideki kodlar oluşturulmuştur.

Bilişsel kategorisinde bulunan "Başarı artmıştır." kodundan sonra en fazla "Kalıcılık artmıştır." kodu gelmektedir. Geometri eğitiminde materyal kullanımının kalıcılığa etkisini

araştıran tezlerde öğrencilerin derste öğrendiği bilgilerin kalıcılığının arttığı görülmüştür ve bu sonuca ulaşan 9 farklı tez bulunmaktadır. 5 farklı tezde materyal destekli eğitimin öğrencilerin geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme becerilerine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştırdan dolayı bu doğrultuda “Geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme başarısı artmıştır.” kodu oluşturulmuştur. Yine 5 farklı tezde geometri anlatımında materyal kullanımı sayesinde öğrencilerin konuyu daha iyi anladıkları tespit edilmiştir. Ulaşılan bu sonucun ardından “Öğrenme kolaylaşmıştır.” kodu oluşturulmuştur. Bu duruma paralel olarak yine öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki olumlu değişim sebebiyle “Öğrenme süreçleri olumlu anlamda gelişmiştir.” kodu oluşturulmuştur ve bu sonuca ulaşan 4 farklı tez bulunmaktadır. Geometri eğitiminde materyal kullanılması sayesinde öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinin gerçekleşmesi sebebiyle “Kavramsal öğrenme artmıştır.” kodları oluşturulmuştur ve bu kodun frekansı 2’dir. Diğer kodların her biri 1’er tezin ulaştığı sonuçtur.

Yetenek/Beceri kategorisinde bulunan kodlara bakıldığında bu kodlar oluşturulurken yine incelenen tezlerin bulgular ve sonuç kısmına bakılmış ve öğrencilerin edindikleri beceri ve yetenekler ile yakından ilişkilendirilebilen olumlu sonuçlar göz önüne alınmıştır. Geometri eğitiminde materyal kullanılmasının öğrencilerin uzamsal ve geometrik düşünebilme, matematiksel akıl yürütebilme, anlamlandırma ve problem çözme becerisi gibi durumlara olumlu etkisi olması sebebiyle bu kategorideki kodlar oluşturulmuştur.

Yetenek/Beceri kategorisinde bulunan kodlar arasında en fazla sayıda tez “Uzamsal düşünme becerisi gelişmiştir.” kodunda bulunmaktadır. İncelenen 5 farklı tezde materyal kullanımının öğrencilerin nesnelere zihinde canlandırma ve nesnelere zihinde döndürebilme becerilerinin geliştiği görülmüştür. Bu doğrultuda “Uzamsal düşünme becerilerini geliştirir/kullanır.” kodu çalışmaya eklenmiştir. Uzamsal düşünme becerisine paralel olarak geometri derslerinde materyal kullanımı sayesinde öğrencilerin etkinlik boyunca matematiksel akıl yürütmeleri gerektiğinden dolayı bu becerilerin de geliştiği gözlemlenmiştir. 2 farklı tezde ulaşılan bu sonucun ardından “Matematiksel akıl yürütme

yeteneği gelişmiştir.” kodu oluşturulmuştur. Diğer kodların her biri 1'er tezin ulaştığı sonuçtur.

Duyuşsal kategorisinde bulunan kodlar oluşturulurken incelenen tezlerin bulgular ve sonuç kısmında öğrencilerin tutum ve duyguları ile yakından ilişkilendirilebilen durumlara bakılmıştır. Geometri eğitiminde materyal kullanılmasının öğrencilerin derse, materyallere ve teknolojiye yönelik tutumuna, dersi eğlenceli hale getirdiği için ilgi ve motivasyonlarına ve kaygı düzeylerinin azalması gibi durumlara olumlu etkisi olması sebebiyle bu kategorideki kodlar oluşturulmuştur.

Duyuşsal kategorisinde bulunan kodlar arasında en fazla sayıda tez “Derse yönelik tutum artmıştır.” kodunda bulunmaktadır ve bu sonuca ulaşan 13 farklı tez bulunmaktadır. Yine benzer şekilde 8 farklı tezde “Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir.”, 5 farklı tezde “Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır.”, 4 farklı tezde “Sanal materyal kullanımına yönelik tutum artmıştır.” Geometri eğitiminde materyal kullanılması sayesinde öğrencilerin öz yeterliklerinin yükselmesi sebebiyle “Öz yeterlik artmıştır.” kodu oluşturulmuştur ve bu koda ait frekans 2'dir. Yine 2 farklı tezde “Derse yönelik kaygı azalmıştır.” sonucuna ulaşılmıştır. Diğer kodların her biri 1'er tezin ulaştığı sonuçtur.

“İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezlerin olumsuz sonuçlarına göre dağılımı nasıldır?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlar. Bu araştırma problemine ilişkin bulgular elde edilirken ulaşılan tezlerin bulgular ve sonuç bölümlerinde olumsuz anlam taşıyan sonuçlar kod haline getirilmiş ve tek bir kategori altında sunulmuştur. Ulaşılan olumsuz sonuçların dağılımı kodlarla birlikte Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14*Materyal Kullanılan Tezlerde Ulaşılan Olumsuz Sonuçlar*

| Kod | Frekans |
|--|----------------|
| Başarı etkilenmemiştir. | 4 |
| Öz yeterlik değişmemiştir. | 1 |
| Çokgenler bilgisi gelişmemiştir. | 1 |
| Uygulama dilinin İngilizce olması öğrencileri zorlamıştır. | 2 |
| Uzamsal düşünme becerisi gelişmemiştir. | 3 |
| Derse yönelik tutum değişmemiştir. | 5 |
| Bilgisayar kullanmaya yönelik tutum değişmemiştir. | 2 |
| Teknolojiye yönelik tutum değişmemiştir. | 1 |
| Etkinlik öğrencilerin dikkatini çekmemiştir. | 1 |
| Matematiğin öğretimine yönelik inanç değişmemiştir. | 1 |
| Matematiğin doğasına yönelik inanç değişmemiştir. | 1 |
| Bilgisayar kullanımına yönelik ciddiyetsizlik oluşmuştur. | 1 |

Geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili yürütülen tez çalışmalarının olumsuz sonuçları arasında en fazla "Derse yönelik tutum değişmemiştir." sonucuna ulaşılmıştır ve bu sonuç toplamda 5 farklı tezde bulunmaktadır. Derslerde materyal kullanımının öğrencilerin başarısına etkisini araştıran tezlerden 4 tanesinde materyal kullanılan sınıflardaki öğrencilerin başarıları ile geleneksel öğretim yapılan sınıflardaki öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sebeple "Başarı değişmemiştir." kodu oluşturulmuştur. Yine aynı şekilde materyal kullanımının öğrencilerin uzamsal düşünme yeteneklerine etkisini araştıran tezler incelenmiştir. Bu tezlerin 3 tanesinde materyal kullanılan sınıflardaki öğrencilerin uzamsal yetenekleri ile geleneksel öğretim yapılan sınıflardaki öğrencilerin uzamsal yetenekleri arasında anlamlı bir farka rastlanılmamıştır. Bu sebepten dolayı "Uzamsal düşünme becerisi gelişmemiştir." kodu

oluşturulmuştur. Geometri eğitiminde sanal materyal kullanılması ile ilgili gerçekleşen tezlerin 2 tanesinde sanal materyallerin kullanım dilinin İngilizce olması sebebiyle öğrencilerin zorlandığı belirtilmiştir. Bu sebepten dolayı “Uygulama dilinin İngilizce olması öğrencileri zorlamıştır.” kodu oluşturulmuştur. Yine 2 tezde öğrenciler etkinliklerde bilgisayar kullanmış ve sonuç olarak bu konuda tutumları değişmediği için “Bilgisayar kullanmaya yönelik tutum değişmemiştir.” kodu oluşturulmuştur.

İncelenen 59 tez içerisindeki 2 tezde örneklem grubu olarak öğretmen adayları tercih edilmiş ve bu tezlerin sonuçları Tablo 13 ve Tablo 14’e dâhil edilmiştir. Bu 2 tezin ders planlarında bulunan kazanımların dahil olduğu alt öğrenme alanları tespit edilirken alanında uzman bir akademisyenden görüş alınmıştır. Tezlerin detaylı analizi sonucu ise öğrencilerle yapılan diğer çalışmalardan ayrı olarak verilmiştir. Öğretmen adayları ile yürütülen çalışmalarda kullanılan etkinliklerin alt öğrenme alanları, kullanılan materyaller ve ulaşılan sonuçlar Tablo 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15

Öğretmen Adayları ile Yürütülen Tez Çalışmalarının Detaylı Analizi

| Alt Öğrenme Alanı | Materyal | Ulaşılan Sonuç | Tez Kodu |
|---|--|---|----------|
| Alan Ölçme Dörtgenler Çokgenler Üçgenler Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri Doğru, Doğru Parçası ve Işın Dönüşüm Geometrisi | Geometer’s Sketchpad Destekleyici Araçlar Tangram | Başarı artmıştır. | T15 |
| Alan Ölçme Dörtgenler Çokgenler Üçgenler Dönüşüm Geometrisi | Geometer’s Sketchpad Destekleyici Araçlar Tangram | Başarı artmıştır. Öğrencilerin çözümlerini açıklama yeteneği gelişmiştir. | T23 |

Tablo 15'e göre öğretmen adayları ile yürütülen çalışmaların her ikisinde de aynı materyaller kullanılmış ve süreç sonunda öğretmen adaylarının başarısının arttığı görülmüştür. Bunun yanı sıra T23'te bulunan bütün alt öğrenme alanlarının T15'te de bulunduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarıyla yürütülen tezler arasındaki farklara bakıldığında ise T23'ten farklı olarak T15'te "Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri" ve "Doğru, Doğru Parçası ve Işın" alt öğrenme alanlarıyla da etkinlikler yapılmıştır.

Geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan lisansüstü tezler detaylı analiz edilmiş ve öğretmen adayları ile yürütülen 2 tez haricindeki tezlerde sınıf düzeylerine göre hangi alt öğrenme alanlarının öğretimi esnasında hangi materyallerin kullanıldığı ve hangi sonuçlara ulaşıldığı belirlenmiştir. İncelenen tezlerde örneklem grubu 5. sınıf olanlarının alt öğrenme alanlarına, kullanılan materyallere ve ulaşılan sonuçlara göre detaylı analizi Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

5. Sınıf Geometri Eğitiminde Materyal Kullanımının Sonuçları

| Alt Öğrenme Alanı | Materyal | Ulaşılan Sonuç | Tez Kodu |
|--------------------|--|--|----------|
| Geometrik Cisimler | İnteraktif etkinlikler, geometrik cisimler | Geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme başarısı artmıştır. | T22 |
| | Cabri 3D, geometrik cisimler | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T50 |
| Simetri | Cabri 3D | Uzamsal düşünme becerisi gelişmiştir. | T6 |
| | | Anlamlandırma yeteneği gelişmiştir. Kavramsal öğrenme artmıştır. Öğrenme süreçleri olumlu anlamda gelişmiştir. | |
| Dörtgenler | Origami | Van Hiele geometrik düşünme düzeyi gelişmiştir. Geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme başarısı artmıştır. | T12 |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|-----|
| Üçgen ve Dörtgenler | GeoGebra, geometri tahtası, geometrik cisimler | Başarı artmıştır. Geometriye bakış açısı gelişmiştir. | T37 |
| | GeoGebra, Geometer's Sketchpad | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T49 |
| Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler | Destekleyici Araçlar | Başarı artmıştır. Kalıcılık artmıştır. | T33 |
| | Kavram karikatürü | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T42 |
| Hacmi Ölçme | İnteraktif etkinlikler, geometrik cisimler | Geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme başarısı artmıştır. | T22 |

Tablo 16 detaylı incelendiğinde 5. sınıf geometri eğitiminde materyal kullanılarak gerçekleştirilen etkinliklerin 6 farklı alt öğrenme alanında olduğu görülmektedir. Yine 5. sınıflarla yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda öğrenci başarısının süreç sonunda arttığı belirlenmiştir.

İncelenen tezlerde örneklem grubu 6. sınıf olanlarının alt öğrenme alanlarına, kullanılan materyallere ve ulaşılan sonuçlara göre detaylı analizi Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17

6. Sınıf Geometri Eğitiminde Materyal Kullanımının Sonuçları

| Alt Öğrenme Alanı | Materyal | Ulaşılan Sonuç | Tez Kodu |
|--------------------|----------|---|----------|
| Geometrik Cisimler | Cabri 3D | Başarı artmıştır. Uzamsal düşünme becerisi gelişmemiştir. Sanal materyal kullanımına yönelik tutum artmıştır. Uygulama dilinin İngilizce olması öğrencileri zorlamıştır. | T16 |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T20 |

| | | | |
|----------------------|--|--|-----|
| | GeoGebra | Matematik okuryazarlık artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | T39 |
| | MATMAP | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T47 |
| | Tangram, origami, destekleyici araçlar | Başarı etkilenmemiştir. Derse yönelik tutum değişmemiştir. Öz yeterlik değişmemiştir. Kalıcılık artmıştır. Bilgisayar kullanımına yönelik ciddiyetsizlik oluşmuştur. | T29 |
| | AG uygulaması | Uzamsal düşünme becerisi gelişmiştir. Derse yönelik tutum artmıştır. Derse yönelik kaygı azalmıştır. Kalıcılık artmıştır. Sanal materyal kullanımına yönelik tutum artmıştır. Geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme başarısı artmıştır. | T59 |
| Örüntü ve Süslemeler | Kavram haritası | Başarı artmıştır. Öğrenme kolaylaşmıştır. Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | T10 |
| Çokgenler | Tangram, geometri tahtası | Çokgenler bilgisi gelişmemiştir. Bilişüstü soru sorabilme yeteneği gelişmiştir. | T1 |
| | Geometer's Sketchpad | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. Kalıcılık artmıştır. | T2 |
| | Destekleyici araçlar | Başarı artmıştır. | T5 |
| | Geometer's Sketchpad | Başarı artmıştır. Bilgisayar kullanmaya yönelik tutum değişmemiştir. | T9 |

| | | | |
|------------------------------|--|--|-----|
| | | Uygulama dilinin İngilizce olması öğrencileri zorlamıştır. | |
| | Kavram haritası | Başarı artmıştır. Öğrenme kolaylaşmıştır. Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. | T10 |
| Çember | Origami | Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. Öğrenme süreçleri olumlu anlamda gelişmiştir. | T55 |
| Doğru, Doğru Parçası ve Işın | Geometer's Sketchpad | Başarı artmıştır. Bilgisayar kullanmaya yönelik tutum değişmemiştir. Uygulama dilinin İngilizce olması öğrencileri zorlamıştır. | T9 |
| Açılar | Destekleyici araçlar | Başarı artmıştır. | T5 |
| | Tangram, origami, destekleyici araçlar | Başarı etkilenmemiştir. Derse yönelik tutum değişmemiştir. Öz yeterlik değişmemiştir. Kalıcılık artmıştır. Bilgisayar kullanımına yönelik ciddiyetsizlik oluşmuştur. | T29 |
| Eşlik ve Benzerlik | Geometer's Sketchpad | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. Kalıcılık artmıştır. | T2 |
| | Destekleyici araçlar | Başarı artmıştır. | T5 |
| Dönüşüm Geometrisi | Kavram haritası | Başarı artmıştır. Öğrenme kolaylaşmıştır. Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | T10 |
| Sıvıları Ölçme | Tangram, origami, destekleyici araçlar | Başarı etkilenmemiştir. Derse yönelik tutum değişmemiştir. Öz yeterlik değişmemiştir. Kalıcılık artmıştır. | T29 |

| | | | |
|-------------|--|---|-----|
| | | Bilgisayar kullanımına yönelik ciddiyeşizlik oluşmuştur. | |
| | MATMAP | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T47 |
| Hacmi Ölçme | Cabri 3D | Başarı artmıştır. Uzamsal düşünme becerisi gelişmemiştir. Sanal materyal kullanımına yönelik tutum artmıştır. Uygulama dilinin İngilizce olması öğrencileri zorlamıştır. | T16 |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T20 |
| | GeoGebra | Matematik okuryazarlık artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | T39 |
| | Tangram, origami, destekleyici araçlar | Başarı etkilenmemiştir. Derse yönelik tutum değişmemiştir. Öz yeterlik değişmemiştir. Kalıcılık artmıştır. Bilgisayar kullanımına yönelik ciddiyeşizlik oluşmuştur. | T29 |
| | MATMAP | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T47 |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. | T45 |
| Alan Ölçme | Tangram, origami, destekleyici araçlar | Başarı etkilenmemiştir. Derse yönelik tutum değişmemiştir. Öz yeterlik değişmemiştir. Kalıcılık artmıştır. Bilgisayar kullanımına yönelik ciddiyeşizlik oluşmuştur. | T29 |
| | Kavram karikatürü | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. Kalıcılık artmıştır. | T38 |
| | GeoGebra | Matematik okuryazarlık artmıştır. | T39 |

| | | | |
|--|----------|---|-----|
| | | Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | |
| | MATMAP | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T47 |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. | T45 |

Tablo 17 detaylı incelendiğinde 6. sınıf geometri eğitiminde materyal kullanılarak yapılan etkinliklerin 11 farklı alt öğrenme alanında gerçekleştirildiği görülmektedir. Yine bu çalışmaların büyük çoğunluğunda öğrenci başarısının süreç sonunda arttığı anlaşılmıştır.

İncelenen tezlerde örneklem grubu 7. sınıf olanlarının alt öğrenme alanlarına, kullanılan materyallere ve ulaşılan sonuçlara göre detaylı analizi ile tez kodu Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

7. Sınıf Geometri Eğitiminde Materyal Kullanımının Sonuçları

| Alt Öğrenme Alanı | Materyal | Ulaşılan Sonuç | Tez Kodu |
|--------------------|--|--|----------|
| Geometrik Cisimler | Geometer's Sketchpad, Cabri 3D, Elica Cubix Editor | Erişi düzeyi artmıştır. Uzamsal düşünme becerisi gelişmemiştir. | T8 |
| | GeoGebra | Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. Başarı artmıştır. Kalıcılık artmıştır. Öğrenme kolaylaşmıştır. | T17 |
| | Geometrik cisimler, destekleyici araçlar | Başarı etkilenmemiştir. Somut materyal kullanımına yönelik tutum artmıştır. Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | T28 |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. | T32 |

| | | | | |
|---|----------------------|---|---|-----|
| Çokgenler | Geometer's Sketchpad | Başarı artmıştır. Kalıcılık artmıştır. Sanal materyal kullanımına yönelik tutum artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | T4 | |
| | Kavram karikatürü | Problem çözme becerisi gelişmiştir. Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. Öğrenilenleri performans görevlerinde gösterebilme yeteneği gelişmiştir. | T26 | |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. Öz yeterlik artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T31 | |
| | Kavram haritası | Başarı artmıştır. Kalıcılık artmıştır. | T36 | |
| | Origami | Öğrenme süreçleri olumlu anlamda gelişmiştir. | T55 | |
| | GeoGebra | Geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme başarısı artmıştır. | T56 | |
| | GeoGebra | Matematiksel akıl yürütme yeteneği gelişmiştir. | T58 | |
| | Dönüşüm Geometrisi | Origami | Başarı artmıştır. | T11 |
| | | Geometer's Sketchpad GeoGebra | Başarı artmıştır. Kalıcılık artmıştır. | T14 |
| Geometrik cisimler, destekleyici araçlar | | Başarı etkilenmemiştir. Somut materyal kullanımına yönelik tutum artmıştır. Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | T28 | |
| GeoGebra | | Matematiksel akıl yürütme yeteneği gelişmiştir. | T35 | |

| | | | |
|---|------------------------|---|-----|
| | GeoGebra | Öğrenme süreçleri olumlu anlamda gelişmiştir. Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. | T40 |
| | İnteraktif etkinlikler | Sanal materyal kullanımına yönelik tutum artmıştır. | T52 |
| | GeoGebra | Başarı etkilenmemiştir. Matematiğin doğasına yönelik inanç değişmemiştir. Matematiğin öğretimine yönelik inanç değişmemiştir. Derse yönelik tutum değişmemiştir. | T53 |
| Doğrular ve Açılar | Destekleyici araçlar | Öğrenme süreçleri olumlu anlamda gelişmiştir. Öğrenme kolaylaşmıştır. | T24 |
| | Origami | Öğrenme süreçleri olumlu anlamda gelişmiştir. | T55 |
| | Kavram karikatürü | Problem çözme becerisi gelişmiştir. Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. Öğrenilenleri performans görevlerinde gösterebilme yeteneği gelişmiştir. | T26 |
| Çember ve Daire | Origami | Öğrenme süreçleri olumlu anlamda gelişmiştir. | T55 |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. | T57 |
| Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri | AG uygulaması | Uzamsal düşünme becerisi gelişmiştir. Derse yönelik tutum değişmemiştir. Derse yönelik motivasyon artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | T43 |
| Açıları Ölçme | Kavram karikatürü | Problem çözme becerisi gelişmiştir. | T26 |

| | | | |
|----------------------------------|----------|--|-----|
| | | Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. Öğrenilenleri performans görevlerinde gösterebilme yeteneği gelişmiştir. | |
| Dörtgenel Bölgelerin Alanı | GeoGebra | Başarı artmıştır. Öz yeterlik artmıştır. Derse yönelik duygu olumlu anlamda gelişmiştir. | T31 |
| Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanı | GeoGebra | Başarı artmıştır. | T32 |
| Geometrik Cisimlerin Hacmi | GeoGebra | Başarı artmıştır. | T32 |

Tablo 18 detaylı incelendiğinde 7. sınıf geometri eğitiminde materyal kullanılarak gerçekleştirilen etkinliklerin 10 farklı alt öğrenme alanında yapıldığı görülmektedir. Benzer şekilde 7. sınıflarla yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda öğrenci başarısının süreç sonunda arttığı belirlenmiştir.

İncelenen tezlerde örneklem grubu 8. sınıf olanlarının alt öğrenme alanlarına, kullanılan materyallere ve ulaşılan sonuçlara göre detaylı analizi ile tez kodu Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

8. Sınıf Geometri Eğitiminde Materyal Kullanımının Sonuçları

| Alt Öğrenme Alanı | Materyal | Ulaşılan Sonuç | Tez Kodu |
|--------------------|----------------------|---|----------|
| Geometrik Cisimler | Destekleyici araçlar | Uzamsal düşünme becerisi gelişmemiştir. Derse yönelik tutum değişmemiştir. Etkinlik öğrencilerin dikkatini çekmemiştir. | T13 |
| | Cabri 3D | Başarı artmıştır. Kavramsal öğrenme artmıştır. | T21 |

| | | | |
|--------------------|--|---|-----|
| | | Derse yönelik olumlu görüş artmıştır. | |
| | Kukla | Derse yönelik tutum artmıştır. Derse yönelik ilgi ve motivasyon artmıştır. | T25 |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. | T34 |
| | Geometrik cisimler, destekleyici araçlar | Uzamsal düşünme becerisi gelişmiştir. | T41 |
| | Geometrik cisimler | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum artmıştır. Öz yeterlik artmıştır. Öğrenme kolaylaşmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | T51 |
| Dönüşüm Geometrisi | Destekleyici araçlar | Derse yönelik tutum değişmemiştir. Uzamsal düşünme becerisi gelişmemiştir. Etkinlik öğrencilerin dikkatini çekmemiştir. | T13 |
| | Origami | Başarı artmıştır. Öz yeterlilik artmıştır. Uzamsal düşünme becerisi gelişmiştir. Geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme başarısı artmıştır. | T18 |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. Geometrik düşünme becerisi gelişmiştir. Derse yönelik tutum değişmemiştir. Teknolojiye yönelik tutum değişmemiştir. | T27 |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. Derse yönelik tutum değişmemiştir. Derse yönelik kaygı azalmıştır. | T46 |
| | Geometer's Sketchpad | Başarı artmıştır. | T44 |

| | | | |
|---|------------------------|--|-----|
| | | Derse yönelik tutum değişmemiştir. | |
| | | Bilgisayar kullanmaya yönelik tutum değişmemiştir. | |
| | Akıllı tahta | Öğrenme kolaylaşmıştır. | T54 |
| Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri | Geometrik cisimler | Başarı artmıştır. | T51 |
| | | Derse yönelik tutum artmıştır. Öz yeterlik artmıştır. Öğrenme kolaylaşmıştır. Ders zevkli, eğlenceli ve dikkat çekici hale gelmiştir. | |
| Üçgenler | Geometer's Sketchpad | Başarı artmıştır. | T7 |
| | | Derse yönelik tutum değişmemiştir. | |
| | Origami | Başarı artmıştır. | T19 |
| | | Derse yönelik tutum değişmemiştir. | |
| | GeoGebra | Başarı artmıştır. | T30 |
| | | Derse yönelik tutum artmıştır. Teknolojiye yönelik tutum artmıştır. | |
| | GeoGebra, akıllı tahta | Uygun ve zengin imaj oluşturma yeteneği gelişmiştir. | T48 |
| Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanı | İnteraktif etkinlikler | Başarı etkilenmemiştir. | T3 |
| Geometrik Cisimlerin Hacmi | İnteraktif etkinlikler | Başarı etkilenmemiştir. | T3 |
| | Cabri 3D | Başarı artmıştır. | T21 |
| | | Kavramsal öğrenme artmıştır. Derse yönelik olumlu görüş artmıştır. | |

Tablo 19 detaylı incelendiğinde 8. sınıf geometri eğitiminde materyal kullanılarak gerçekleştirilen etkinliklerin 6 farklı alt öğrenme alanında olduğu görülmektedir. Yine 8. Sınıf öğrencilerine uygulanan çalışmaların büyük çoğunluğunda öğrenci başarısının süreç sonunda arttığı anlaşılmıştır.

Tablo 16, Tablo 17, Tablo 18 ve Tablo 19 birlikte incelenmiş ve Geometri Öğrenme Alanı ile Ölçme Öğrenme Alanı ayrı ayrı değerlendirilip hangi alt öğrenme alanlarında çalışma yürütülmediğine bakılmıştır. Geometri Öğrenme Alanı'ndaki alt öğrenme alanlarının arasından "Düzlem" ve "İz Düşümü" alt öğrenme alanları hakkında herhangi bir çalışma yürütülmediği görülmektedir. Bu alt öğrenme alanlarının dışındaki tüm alt öğrenme alanları ile geometri eğitiminde materyal kullanılarak etkinliklerin yapıldığı anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra Ölçme Öğrenme Alanı'ndaki alt öğrenme alanlarının arasından da "Uzunlukları Ölçme", "Çevre", "Alan", "Zamanı Ölçme", "Çemberin ve Çember Parçasının Uzunluğu", "Dairenin ve Daire Diliminin Alanı" ve "Üçgenlerde Ölçme" alt öğrenme alanları hakkında herhangi bir çalışma yürütülmemiştir. Bu alt öğrenme alanlarının dışındaki tüm alt öğrenme alanları ile geometri eğitiminde materyal kullanılarak etkinliklerin yapıldığı anlaşılmaktadır.

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Çalışmanın bu bölümünde, Türkiye’de 2007-2023 yılları arasında ilköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan 59 lisansüstü tez detaylı bir şekilde incelenip analiz edildikten sonra ulaşılan bulgulardan yola çıkılarak sonuç ve önerilerde bulunulmuştur. Bu bölümdeki sonuçlar, bulgular bölümünde incelenen sıra ile tartışılmıştır.

Lisansüstü Tezlerin Demografik Özelliklerine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanımı ile ilgili 2007-2023 yılları arasında 2011 senesi hariç her yıl en az bir tez çalışması yayımlandığı görülmüştür. En çok çalışma 2019 yılında, en az çalışma ise 2021 ve 2023 yıllarında yapılmıştır. 2019 yılında yapılan çalışma sayısının fazla olmasının sebebinin Matematik Dersi Öğretim Programı’nda (2018) “yeni kavramların öğretiminde ve yapılacak olan değerlendirmelerde mümkün olduğu ölçüde somut materyaller kullanılmalıdır” ibaresinin bulunması olabilir. Bunun yanı sıra 2019 yılı 10 tez çalışması ile en fazla çalışmanın yapıldığı yıl olmasına rağmen 2020 ve 2021 yıllarında toplamda 3 tez çalışmasının yapılmasına sebep olarak Covid-19 salgını gösterilebilir. Çünkü 2020 ve 2021 yıllarının büyük bir kısmında eğitim uzaktan gerçekleşmiş ve bu sebeple de araştırmacılar öğrencilerden yüz yüze veri toplayamayacakları için çalışmalarını yürütememiş olabilir.

Lisansüstü tezlerin türüne göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

Geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili detaylı analizi yapılan 59 tez çalışmasının 55 tanesinin yüksek lisans tezi, 4 tanesinin ise doktora tezi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Şimşek vd. (2008) de yaptıkları çalışmada, Türkiye’de materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan tez çalışmalarında yüksek lisans düzeyinde olanların sayısının doktora düzeyinde olanların sayısına göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Yine geometri

alanında yayımlanmış tezlerin çoğunun yüksek lisans olduğuna dair benzer sonuçlara ulaşan çalışmalar yapılmıştır (Atasever, 2019; Keskin, 2014; Özdemir, 2020; Özey, 2019). Yüksek lisans çalışmalarının doktora çalışmalarına göre daha fazla sayıda olmasına sebep olarak, üniversitelerde doktora yapan öğrenci sayısının yüksek lisans yapan öğrenci sayısına göre daha az olması gösterilebilir (Ceylan ve diğerleri, 2022). Bu sebebin yanı sıra doktora yapmanın zorluğu yüksek lisans tez sayısının doktora tez sayısından çok daha fazla olmasına sebep olabilir (Atasever, 2019). Bu durum da yapılan araştırmanın sonucuyla paralellik göstermektedir.

Lisansüstü tezlerin yayımlandığı üniversitelere göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

İncelenen çalışmaların hangi üniversitelerden yayımlandıklarına bakıldığında 26 farklı üniversiteden yayımlandığı görülmüştür. Bu alanda en çok çalışma ise Gazi Üniversitesi'ne aittir. Selman'ın (2019) dönüşüm geometrisi alanında yayımlanmış tezleri analiz ettiği çalışmasında en fazla sayıda tezi Gazi Üniversitesi'nin yayımladığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde matematik eğitimi hakkında yayımlanan tezlerin analiz edildiği birçok araştırma yine en çok Gazi Üniversitesi'nden yayımlanmıştır (Güven & Özçelik, 2017; Yücedağ, 2010). Ulaşılan bu sonuçlar da yapılan araştırmanın güvenilirliğini desteklemektedir. Er (2019), matematik eğitimi alanında Gazi Üniversitesi'nde daha fazla çalışma yapılmasını bu üniversitenin daha çok öğretim üyesi yetiştirmesiyle açıklanabileceğini ifade etmiştir.

Lisansüstü tezlerin araştırma yöntemlerine göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanılması ile ilgili yapılan 59 çalışmanın 37 tanesinde yöntem olarak nicel araştırma yöntemi, 12 tanesinde nitel araştırma yöntemi, 10 tanesinde ise karma yöntem kullanılmıştır. Bu duruma benzer şekilde geometri eğitimi alanında yapılan çalışmaların araştırma yöntemlerine bakıldığında yine en fazla nicel

yöntemin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır (Çiçek, 2019; Yaşar & Papatğa, 2015; Yenilmez & Sölpük, 2014). Bu bulgular ile yapılan araştırmanın bulgusu benzerlik göstermektedir. Araştırmalarda nicel yöntemin kullanılması toplanan sayısal verilerin zamandan tasarruf edilerek daha kolay bir şekilde yorumlanmasına ve sonuca ulaşılmasına olanak sağlamaktadır. Bu sebeple de araştırmacıların daha çok nicel yöneme yönelmesi açıklanabilir. Ayrıca geometri eğitiminde materyal kullanılması ile ilgili yapılan nicel çalışmaların tamamında deneysel desen kullanılmıştır.

Nicel yöntemden sonra en çok nitel yöntem tercih edilmiştir. Nitel araştırma yöntemi kullanılan çalışmaların çoğu da eylem araştırmasıdır. En az tercih edilen yöntem ise karma araştırma yöntemidir. Karma yöntemde hem nitel hem de nicel yöntem kullanılması, dolayısıyla da daha çok emek ve zaman harcanması geometri eğitimi alanında yapılan çalışmalarda en az tercih edilen yöntemin karma yöntem olmasına sebep olarak gösterilebilir.

Lisansüstü tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

Elde edilen bulgulara göre geometri eğitiminde materyal kullanılan tezlerin çoğunluğunda veri toplama aracı olarak başarı testleri kullanılmıştır. Başarı testlerinden sonra en çok tercih edilen veri toplama araçları ise sırasıyla dokümanlar ve tutum ölçekleri olmuştur. Elde edilen bulgulara göre incelenen tezlerde veri toplama aracı olarak kullanılan doküman sayısının tutum ölçeklerinin sayısına göre fazla olmasının sebebi araştırmalarda kullanılan görüşme formu, ses kaydı, video, gözlem notları, gözlem formu, öğrenci rapor kâğıtları ve araştırmacı günlükleri gibi veri toplama araçlarının dokümanlar kategorisine dahil edilmesi olabilir.

Şimşek vd. (2008) de yaptıkları çalışma sonucunda veri toplama aracı olarak daha çok başarı testlerinin ve tutum ölçeklerinin kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır ve bu sonuç yapılan araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Detaylı inceleme sonucunda 59 tezin

sadece 8 tanesinde başarı testi, tutum ölçeği veya ilgi / algı / kişilik / kalıcılık testlerinden herhangi birinin kullanılmadığı tespit edilmiştir. Bu 8 tezde de veri toplama aracı olarak doküman, görüşme veya gözlem kullanılmıştır. Ayrıca incelenen tezlerin büyük bir çoğunluğunda birden fazla veri toplama aracı bir arada kullanılmıştır. Araştırmacıların tezlerinde birden fazla veri toplama aracı kullanmaları sayesinde daha kapsamlı sonuca ulaşmayı hedefledikleri düşünülmektedir.

Lisansüstü tezlerin örneklem grubuna göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanılması ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda örneklem grubunu 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu durum Türkdoğan vd.nin (2015) çalışması ile örtüşmektedir. Çalışmalara katılan 7. sınıf öğrencilerinin diğer sınıf seviyelerine göre fazla olmasına sebep olarak 7. sınıf konularının materyal kullanımına daha uygun olduğu söylenebilir. Çalışmalarda örneklem grubu olarak en az öğretmen adayları tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adayları ile yürütülen tez çalışmalarının da örneklemine ilköğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim gören 1. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Göktaş vd.nin (2012) yaptıkları çalışmaya göre Türkiye'deki eğitim araştırma makalelerinin örneklem grubunu daha çok lisans öğrencileri ve öğretmenler oluşturmaktadır ve bu durum yapılan araştırmanın sonucuyla ters düşmektedir.

Lisansüstü tezlerin örneklem sayılarını göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

İncelenen tez çalışmalarının örneklem sayıları daha çok 51-75 aralığındadır. Bu tezlerde örneklem aralığı bakımından en az sayıda tez ise 76-100 ve 151'den fazla aralığında yazılmıştır. Şan (2020) yaptığı benzer bir çalışmada incelediği tezlerin örneklem sayılarının daha çok 31-100 arasında olduğunu tespit etmiştir. Bu durum araştırmanın sonucuyla paralellik göstermektedir. Ayrıca yapılan bir çalışmanın yöntemi ile örneklem büyüklüğünün birbiriyle ilişkili olduğu söylenebilir (Şan, 2020).

Bunun yanı sıra örneklem sayısının sınıf düzeylerine göre dağılımına bakıldığında 5. sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmaların daha çok 0-25 örneklem aralığında

gerçekleştiği görülmektedir. Bu duruma sebep olarak 5. sınıftaki öğrencilerin kalabalık olmaları durumunda yaşları itibari ile dikkatlerini çekip onlarla uzun süre çalışma yürütmenin zor olduğu yorumu yapılabilir. Örneklem aralığı hem 0-25 hem de 26-50 olan çalışmalarda en fazla 7. sınıf öğrencileri tercih edilirken, örneklem aralığı 76-100 ve 151'den fazla olan çalışmaların hiç biri 7. sınıf öğrencileri ile yürütülmemiştir. Örneklem grubu öğretmen adayları olan çalışmaların 101-150 örneklem aralığında ve 151'den fazla örneklem aralığında gerçekleştiği görülmüştür. Yani öğretmen adayları ile yürütülen çalışmaların örneklem sayıları 100'den fazladır. Öğretmen adayları ile yapılan çalışmaların örneklem sayısının fazla olmasına sebep olarak ilköğretim matematik öğretmenliğinde lisans eğitimi alan öğretmen adaylarının sayı bakımından fazla olması gösterilebilir.

Örneklem sayısının araştırma yöntemine göre dağılımına bakıldığında araştırma yöntemi nitel olan çalışmaların tamamının 0-25 örneklem aralığında olduğu görülmektedir. Bu duruma sebep olarak nitel araştırmalarda toplanan verilerin çok daha detaylı ve derinlemesine analiz edilmesinden dolayı az sayıda öğrenciden veri toplanmasının daha tasarruflu olması gösterilmektedir. Araştırma yöntemi nicel olan çalışmaların örneklem aralığına bakıldığında ise belirlenen tüm aralıklarda çalışmaların bulunduğu görülmektedir. Bu durumun sebebi, nicel çalışmalarda veri toplamak ve bu verileri analiz etmek öğrenci sayısı ile paralel oranda zorlaşmamaktadır. Yani fazla öğrenci ile nicel çalışma yürütmek ile az öğrenci ile nicel çalışma yürütmek arasında harcanan zaman ve emek bakımından çok fazla bir fark bulunmamaktadır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem tercih edilen çalışmaların örneklem aralığı ise 0-25 haricindeki aralıklardır. Karma yöntemde hem nicel hem de nitel araştırma yönteminin kullanılması bu sonucu desteklemektedir.

Lisansüstü tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

İlköğretim geometri öğretiminde materyal kullanılması ile ilgili yapılan çalışmaların veri analiz yöntemlerine göre dağılımına bakıldığında en çok tercih edilen veri analiz yönteminin nicel veri analiz yöntemlerinden biri olan t-testi olduğu görülmektedir. Bu duruma

benzer sonuçlara ulaşan birçok araştırmanın olduğu söylenebilir (Turan ve diğerleri, 2014; Doğan & Tok, 2018). Yine benzer şekilde Şimşek vd. (2009) de nicel verilerin analizinde daha çok t-testinin kullanıldığını yaptıkları araştırmanın sonucunda belirtmişlerdir. İncelenen çalışmaların çoğunda birden fazla veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu duruma sebep olarak, araştırmacıların çalışmalarında topladığı verileri daha doğru ve detaylı analiz edebilmeleri için çeşitli veri analiz yöntemlerini tercih etmeleri gösterilebilir.

Nitel veri analiz yöntemleri kendi içerisinde değerlendirildiğinde, betimsel analiz yönteminin içerik analizi yöntemine göre sayı bakımından daha çok tercih edildiği görülmektedir. Nitel araştırma yaklaşımlarının benimsendiği tezlerde daha çok nitel veri analiz yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir.

Lisansüstü tezlerin uygulama süresine göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

Detaylı bir şekilde incelenen tezlerin uygulama sürelerine bakıldığında en fazla sayıda tezin uygulama süresi 3 hafta, en az sayıda tezin ise uygulama süresi 11 ve 15 hafta sürmüştür. İncelenen tezlerdeki uygulama süreleri, çalışmanın içeriğine bağlı olarak değişmekle beraber genellikle materyal kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda materyal etkinlikleri olduğundan dolayı uygulama süreleri 2-6 hafta aralığında yoğunlaşmış olabilir. Bu materyalleri tanıtmak, öğrencilere süreç hakkında detaylı bilgi vermek ve materyal etkinliklerinin tamamlanabilmesi için belirli bir zaman geçmesi gerekmektedir yorumu yapılabilir.

Uygulama süresinin sınıf düzeylerine göre dağılımı detaylı analiz edildiğinde 5. sınıflarla yürütülen çalışmaların uygulama süresinin daha çok 3 ve 4 hafta olduğu görülmektedir. 5. sınıflarla yürütülen çalışmaların çoğunun süre bakımından 3 -4 hafta gibi kısa bir sürede gerçekleşmesine sebep olarak 5. sınıf öğrencilerinin yaşlarının küçük olmasından dolayı öğrencilerle uzun soluklu çalışma yürütmenin zor olması gösterilebilir. Örneklem grubu öğretmen adayı olan çalışmalardan birinin uygulama süresi 8 haftadır, diğerinin ise uygulama süresi 10 haftadır. Aynı şekilde öğretmen adayları ile yürütülen

çalışmaların da uzun sürmesine sebep olarak öğretmen adayları ile çalışma yürütmenin öğrencilerle çalışma yürütmeye göre daha kolay ve daha güvenilir olması olabilir.

Lisansüstü Tezlerin Alt Öğrenme Alanlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

5. sınıf geometri eğitiminde materyal kullanılarak gerçekleştirilen etkinliklerin 6 farklı alt öğrenme alanında, 6. sınıflarda yapılan etkinliklerin 11 farklı alt öğrenme alanında, 7. sınıflarda kullanılan etkinliklerin 10 farklı alt öğrenme alanında ve 8. sınıflarda yapılan etkinliklerin 6 farklı alt öğrenme alanında olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra tüm sınıf düzeylerinde uygulanan etkinliklerin sonucunda öğrenci başarısının arttığı anlaşılmıştır.

Çalışmada geometri eğitimi sırasında kullanılan materyallerin hangi alt öğrenme alanında kullanıldığı araştırılmıştır. Ulaşılan sonuçlar Geometri Öğrenme Alanı ve Ölçme Öğrenme Alanı şeklinde sınıflandırılmıştır. Geometri Öğrenme Alanı konularının arasında en fazla “Geometrik Cisimler” alt öğrenme alanında, en az “Simetri”, “Örüntü ve Süslemeler”, “Doğru, Doğru Parçası ve Işın” ve “Eşlik ve Benzerlik” alt öğrenme alanlarında materyaller kullanılmıştır. Ölçme Öğrenme Alanı konularının arasında ise en fazla “Hacmi Ölçme” ve “Alan Ölçme” alt öğrenme alanlarında, en az “Açıları Ölçme” ve “Dörtgenel Bölgelerin Alanı” alt öğrenme alanlarında materyaller kullanılmıştır.

Geometri eğitiminde kullanılan somut materyaller en fazla “Geometrik Cisimler” alt öğrenme alanında kullanılmıştır. Sanal materyallerin hangi alt öğrenme alanlarında kullanıldığına bakıldığında en fazla yine “Geometrik Cisimler” alt öğrenme alanı tercih edilmiştir.

Tezler detaylı incelendiğinde Geometri Öğrenme Alanı’ndaki alt öğrenme alanlarının arasından “Düzlem” ve “İz Düşümü” alt öğrenme alanları hariç diğer tüm alt öğrenme alanları hakkında çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Yine aynı şekilde Ölçme Öğrenme Alanı’ndaki alt öğrenme alanlarının arasından “Uzunlukları Ölçme”, “Çevre”, “Alan”, “Zamanı Ölçme”, “Çemberin ve Çember Parçasının Uzunluğu”, “Dairenin ve Daire Diliminin Alanı” ve “Üçgenlerde Ölçme” alt öğrenme alanları hakkında herhangi bir çalışma

yürütülmediği görülmektedir. Bu alt öğrenme alanlarının dışındaki tüm alt öğrenme alanları ile geometri eğitiminde materyal kullanılarak etkinliklerin yapıldığı belirlenmiştir.

Öğretmen adayları ile yürütülen iki tez çalışması ayrı ele alındığında her iki tezde de tercih edilen materyallerin aynı olduğu anlaşılmış ve süreç sonunda öğretmen adaylarının başarısının arttığı görülmüştür. Bu materyallerin hangi alt öğrenme alanlarının öğretimi esnasında kullanıldığına bakıldığında ise T23'te bulunan bütün alt öğrenme alanlarının T15'te de bulunduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarıyla yürütülen tezler arasındaki farklara bakıldığında ise T23'ten farklı olarak T15'te "Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri" ve "Doğru, Doğru Parçası ve Işın" alt öğrenme alanlarıyla da etkinlikler yapılmıştır.

Lisansüstü Tezlerde Kullanılan Materyallere İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

İncelenen 59 tezde sanal materyal kullanılan tezlerin sayısı somut materyal kullanılan tezlerin sayısından daha fazladır. Bu 59 tezin 34'ünde sadece sanal materyal kullanıldığı, 20'sinde sadece somut materyal kullanıldığı, 5'inde ise hem somut hem de sanal materyallerin kullanıldığı görülmektedir. Geometri eğitimi esnasında kullanılan etkinliklerde somut materyal olarak daha çok destekleyici araçlar, sanal materyal olarak ise daha çok GeoGebra tercih edilmiştir. Son yıllarda özellikle eğitim teknolojisinin gelişmesi ve öğretmenlere yönelik teknoloji alanındaki hizmet içi eğitimlerin artması geometri eğitiminde sanal materyallerin daha çok kullanılmasına sebep olarak gösterilebilir. Ayrıca geometri eğitiminde hem somut hem de sanal materyallerin aynı anda kullanılmasının çok tercih edilmemesine sebep olarak araştırmacıların her iki türdeki materyalleri kullanma konusundaki yeterliliğinin az olması ve bu iki türdeki materyalleri aynı anda kullanabilmeleri için kendilerine rehberlik edecek kaynakların sayısının az olması gösterilebilir.

Lisansüstü Tezlerin Sonuçlarına İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

İlköğretim geometri öğretim ile ilgili yayımlanan tezlerde kullanılan somut materyallere ilişkin sonuçlar aşağıda yer almaktadır:

- Tangram etkinliklerinin sadece 6. sınıf öğrencileriyle ve öğretmen adaylarıyla yapıldığı görülmüştür. Etkinlikler sonucunda genellikle öğrencilerin başarılarında, kalıcılıkta ve biliş üstü soru sorabilme yeteneğinde gelişme görülürken derse karşı tutumlarında ve öz yeterlikte değişime rastlanmamıştır.
- Origami ile etkinliklerin her sınıf düzeyinde yapıldığı ve sonuç olarak öğrenci başarısının genelde arttığı fakat derse yönelik tutumu değiştirmedeği görülmüştür.
- Geometri tahtası kullanılarak yapılan etkinliklerde 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin başarıları artmış, biliş üstü soru sorabilme kabiliyeti gelişmiş fakat çokgenler bilgisi gelişmemiştir.
- 6 ve 7. sınıflardaki etkinliklerde kavram haritası kullanılmasının yalnızca olumlu sonuçlar doğurdu görülmektedir. Bu sonuçlar; öğrenci başarısı ve kalıcılık artmıştır, dersin zevkli geçmesinden dolayı derse karşı ilgi ve motivasyonun artması dolayısıyla da öğrenmenin kolaylaştığı görülmüştür.
- Benzer şekilde 8. sınıf hariç tüm sınıf seviyelerinde kullanılan kavram karikatürü de kavram haritası gibi sadece olumlu sonuçlar doğurmuştur. Bu sonuçlar; öğrencinin başarısı, derse yönelik tutumu ve kalıcılık artmış, ders eğlenceli geçmesinden dolayı motivasyon yükselmiş ve öğrencilerin problem çözme becerisi gelişmiştir.
- Geometrik cisimler ile yapılan etkinliklerin 6. sınıf düzeyi dışındaki diğer sınıflarda uygulandığı görülmüştür. Çalışmalar sonucunda 5 ve 8. sınıflarda öğrenci başarısının arttığı, tüm sınıf düzeylerinde derse yönelik tutumun, ilgi ve motivasyonun arttığı ve uzamsal düşünme becerisinin geliştiği görülmüştür.

- Kukla ile yapılan etkinliğin 8. sınıflarla yürütüldüğü ve sonuç olarak da derse yönelik tutumun ve motivasyonun arttığı görülmüştür.
- Destekleyici araçların tüm sınıf düzeylerindeki öğrencilere ve öğretmen adaylarına uygulandığı görülmüştür. Çalışmalarda kullanılan destekleyici araçların sonuçlarına bakıldığında hem olumlu hem de olumsuz sonuçlar ortaya çıktığı belirlenmiştir. 5. sınıf öğrencileriyle ve öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmaların tamamında olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar da genellikle başarının ve kalıcılığın artması yönündedir. 6 ve 8. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmaların sonucunun ise genellikle olumsuz olduğu görülmüştür. Bu olumsuz sonuçlar; başarı ve derse yönelik tutum etkilenmemiş, uzamsal düşünme becerisi gelişmemiş ve öz yeterlilik değişmemiştir. 7. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmaların sonuçlarının genellikle olumlu olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar; somut materyal kullanımına yönelik tutum artmış, öğrenci motivasyonu ve ilgisi yükselmiş, öğrenme süreçleri olumlu anlamda gelişip öğrenme kolaylaşmış ve ders eğlenceli hale gelmiştir.

İlköğretim geometri öğretimi ile ilgili yayımlanan tezlerde kullanılan sanal materyallere ilişkin sonuçlar aşağıda yer almaktadır:

- Geometer's Sketchpad kullanılan etkinliklerin tüm sınıf düzeylerinde ve öğretmen adaylarıyla gerçekleştirildiği görülmüştür. Yapılan çalışmaların hemen hemen hepsinde öğrenci başarısının arttığı görülmüştür. Bunun yanı sıra motivasyonun, kalıcılığın ve tutumun artması, derslerin eğlenceli hale gelmesi, erişim düzeyinin yükselmesi de olumlu sonuçlar arasındadır. 6. sınıflarla yapılan bir çalışmada kullanan programın dilinin İngilizce olması sebebiyle öğrencilerin zorlandığı anlaşılmıştır.
- Cabri 3D etkinliklerin tüm sınıf düzeylerinde uygulandığı ve sonuçta ise daha çok olumlu sonuçların elde edildiği görülmüştür. Tüm sınıf düzeylerinde ulaşılan olumlu ortak sonuç öğrenci başarısının artmasıdır. Bunun yanı sıra 6 ve 7. sınıflarda uzamsal düşünme becerisi etkilenmez iken 5. sınıf öğrencilerinin bu becerisinin

geliştiği anlaşılmıştır. Ayrıca 6. sınıflarla yapılan bir çalışmada kullanan programın dilinin İngilizce olması sebebiyle öğrencilerin zorlandığı bahsedilmektedir.

- Geometri eğitiminde GeoGebra yazılımı tüm sınıf düzeylerinde kullanılmıştır ve yapılan etkinliklerde ulaşılan sonuçlar ise genellikle olumlu sonuçlardır. Bu sonuçlar; ğrenci ders başarisını ve derse yönelik tutumu artırır, kaygıyı azaltır, kalıcılığı ve motivasyonu olumlu etkiler, uzamsal düşünme becerisini geliştirir.
- Elica Cubix Editor, 7. sınıf geometri eğitiminde kullanılmış ve sonuçta erişim düzeyi artmış, ders eğlenceli hale gelmiş fakat uzamsal düşünme becerisi gelişmemiştir.
- MATMAP, 6. sınıf geometri eğitiminde kullanılmış ve sonuçta ğrenci başarısı ve derse yönelik tutumu artmıştır.
- 8. sınıf geometri eğitiminde kullanılan akıllı tahta, öğrencilerin zengin imaj oluşturma yeteneğini geliştirmiş ve dolayısıyla da öğrenme kolaylaşmıştır.
- Geometri eğitimi esnasında interaktif etkinliklerin kullanılması 6. sınıf hariç diğer tüm sınıf düzeylerinde 1'er çalışma şeklinde gerçekleşmiştir. 5. sınıf ğrencilerinin geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme başarısı artarken, 7. sınıflarda sanal materyal kullanımına yönelik tutum artmış, 8. sınıflarda ise başarı etkilenmemiştir.
- AG uygulaması yalnızca 6 ve 7. sınıftaki öğrencilere uygulanmıştır. 6. sınıflara uygulanan etkinliklerin sonuçlarının tamamı olumlu iken 7. sınıflara uygulanan etkinliklerin sadece bir tane olumsuz sonucu vardır. O sonuç; ğrencilerin AG uygulaması sonrası derse yönelik tutumu etkilenmemiştir. Genel olarak AG uygulaması öğrencilerin başarisını, tutumunu, motivasyonunu ve kalıcılığı artırmış, kaygıyı azaltmış, öğrencilerin geometrik yapıları inşa etme, çizme ve ilişkilendirme başarisını artırmış ve uzamsal düşünme becerisini geliştirmiştir.

Lisansüstü tezlerin olumlu sonuçlarına göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

Geometri eğitiminde materyal kullanımı ile ilgili yayımlanan tezlerin sonuçları detaylı analiz edildiğinde en çok materyal kullanımının öğrencilerin başarısını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen bazı tezlerin bulgular ve sonuç bölümünde geometri eğitiminde materyal kullanımının öğrenci başarısını artırmasının yanı sıra tutumlarına olumlu katkı sağlaması, kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirmesi, dersi eğlenceli hale getirdiği için motivasyonlarını artırması, kalıcılığın artması ve uzamsal düşünme becerilerin gelişmesi gibi olumlu sonuçlardan da bahsedilmiştir.

Lisansüstü tezlerin olumsuz sonuçlarına göre dağılımına ilişkin sonuçlar ve tartışma

Her ne kadar incelenen çalışmaların çoğunda sonuç olarak olumlu anlamda değişiklikler gözlemlense de bazı çalışmalarda geometri eğitiminde materyal kullanımının öğrencilerde anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bazı tezlerin sonucunda öğrencilerin tutumlarında değişiklik olmadığı, başarısının etkilenmediği ve uzamsal düşünme becerilerinin gelişmediği görülmüştür. Bu duruma sebep olarak uygulayıcının materyaller nasıl kullanacağına dair bilgisinin yeterli olmaması, kullanılan materyalin öğretilmek istenen konuya uygun olmaması, sınıf ortamının yeterli düzeyde düzenlenmemiş olması, öğrencilerin dikkatini çekmemesi veya uygulayıcının yapılacak etkinlikleri açık bir şekilde ifade edememiş olması gibi çeşitli etkenlerden kaynaklandığı yorumu yapılabilir. Dinamik geometri yazılımı kullanılarak geometri eğitimi yapılan çalışmaların ikisinin sonuçlarında öğrencilerin uygulama dilinin İngilizce olmasından dolayı zorlandıkları, bu sebeple çalışmalardan birinde öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarının, diğer çalışmada ise uzamsal düşünme becerilerinin olumsuz etkilendiği görülmüştür.

Öneriler

- Bu alanda yayımlanan lisansüstü tezlerin bazılarında geometri etkinliklerinde kullanılan ders planları bulunmadığı için yapılan araştırmaya bu tezler dahil edilmemiştir. Bu alanda yapılacak olan çalışmalarda kullanılan ders planlarının çalışmaya eklenmesi önerilmektedir. Konu ile ilgili materyal kullanarak ders işlemek isteyen öğretmenlere bu ders planlarının rehber olacağı düşünülmektedir.
- Araştırmada sadece yüksek lisans ve doktora tezler analiz edilerek çalışma yürütüldüğü için lisansüstü tezlerin yanı sıra makalelere de ulaşılarak bir çalışma yapılması önerilmektedir.
- Etkinliklerde kullanılan materyaller, manipülatifler vs. ile ilgili terminolojik farklılıkların olmasında dolayı bu alanda yayımlanan lisansüstü tezlere ulaşıırken çok zaman harcanmıştır. Bu sebeple eğitim ile ilgilenen üst mercilerin bu konuda ortak bir terim belirlemeleri önerilmektedir.
- Yapılacak araştırmalar için lisansüstü tezler taranırken seçilen anahtar kelimeler kapsayıcı olmalı ve bu kelimelerin eş anlamlılarıyla da tarama yapılmalıdır.
- Ulaşılan tezler analiz edilip kodlama yapılırken kodlama sürecinde birden fazla kişiden yardım alınması araştırmanın bulgularının güvenilirliğini artırır ve zamandan tasarruf sağlar.
- Öğretmenlere matematik dersinde kullanılacak materyaller tanıtılmalı ve nasıl etkili materyal kullanabilecekleri hakkında hizmet içi eğitimler verilmelidir.
- Öğretmenlere materyal kullanımı ile ilgili hazırlanan etkinliklere bilgisayarlarından erişim olanağı sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra öğretmenler bilgisayar kullanma konusunda cesaretlendirilmelidir.
- Bu çalışmada “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanıyla ilgili yayımlanan tezler çalışmaya dahil edilmiştir. Bundan sonraki yapılacak araştırmalarda diğer öğrenme alanlarıyla yayımlanan tezler çalışma kapsamına alınabilir.
- Sadece Türkiye’de yayımlanan lisansüstü tezler değil de makale çalışmaları veya yurt dışı yayınları da araştırma kapsamına dahil edilebilir.
- Araştırmada incelenen 59 tezin örneklem sayılarına bakıldığında sadece 10 tezin örneklem sayısının 75’ten büyük olduğu görülmüştür. Örneklem sayısı ne kadar fazla olursa yapılan ölçümün duyarlılığı o kadar artacağı için daha geniş kitlelerle araştırma yapılması önerilmektedir.

- Hem somut hem de sanal materyallerin kullanıldığı çalışma sayısının az olduğu belirlenmiştir. Bu sebeple her iki türden de materyalin kullanıldığı çalışma yürütülmesi önerilmektedir.
- Araştırma sonucunda kullanılan dinamik geometri yazılımlarından bazılarının dilinin İngilizce olması, öğrencilerin anlamakta zorlanmaları sebebiyle motivasyonlarının düşmesine ve derse olan ilgilerinin kaybolmasına sebep olmuştur. Bundan dolayı etkinliklerde dili Türkçe olan dinamik geometri yazılımı kullanılması önerilmektedir.
- Kavram haritaları ile ilgili etkinliklerin daha çok sözel ağırlıklı derslerde kullanılmasından dolayı geometri veya matematik dersinde de kullanılmasının yaygınlaşması, sonuç olarak da kavram haritaları ile çalışma yapılması önerilmektedir.
- Araştırmada incelenen tezlerden bazılarında kullanılan araştırma yöntemi, veri analiz yöntemi ve veri toplama araçları ile ilgili verilen bilgilerin açık ve anlaşılır yazılmadığı görülmüştür. Bu bilgilerin daha anlaşılır belirtmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Acat, B., & Dönmez, İ. (2009). To compare Student Centered Education and Teacher Centered Education in Primary Science and Technology Lesson in Terms of Learning Environments, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, pp.1805-1809.
- Ağırman-Aydın, T., & Küçük-Demir, B. (2020). *Geometri ve Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Akinoğlu, O. (2005). Türkiye’de uygulanan ve değişen eğitim programlarının psikolojik temelleri. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22, 31-46.
- Albayrak, E., & Çiltaş, A. (2017). Türkiye’de matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9), 258-283.
- Argün, Z., Arıkan, A., Bulut, S., & Sriraman, B. (2010). A brief history of mathematics education in Turkey. *ZDM Mathematics Education*, 42, 429-44.
- Arı, K., Çavuş, H., & Sağlık, N. (2010). İlköğretim 6. Sınıflarda Geometrik Kavramların Öğretiminde Etkinlik Temelli Öğrenimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 99-112.
- Aşkar, P. (2004). Eğitim teknolojisi için yeni bir kavram: Öğrenme nesneleri. 12. *Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*, 2, 1148-1155
- Atasever, D. (2019). *Türkiye’de 2014-2018 Yılları Arasında Matematik Eğitimi Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin Analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Aydemir, G. (2021). *Geometri Eğitimi Üzerine Yayınlanan Makalelerin Wos Veri Tabanına Dayalı Bibliyometrik Analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Aydın, Y. (1990). Matematik eğitimi. *Eğitim ve Bilim*, 14(75).

- Başkale, H., & Bahar, Z. (2008). Piaget'nin Bilişsel Gelişim Kuramıyla İlgili Bir Gözden Geçirme, *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi*, 1(2), 133-147.
- Baki, A. (2001). Bilişim Teknolojisi Işığında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi, *Milli Eğitim Dergisi*, 149, pp. 26-31, 2001.
- Bart, W. M. (1970). Mathematics education: The views of Zoltan Dienes, *The School Review*, 78(3), 355-372.
- Battista, M. T., Fey, J. T., King, K. D., Larson, M., Reed, J., Smith, M. S., & Sutton, J. T. (2007). Connecting research and practice at NCTM. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(2), 108-114.
- Battista, M. T. (2007). The Development of Geometric and Spatial Thinking. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 843-908). Charlotte, NC: Information Age.
- Bayram, S. (2004). *The effect of instruction with concrete models on eight grade students' geometry achievement and attitudes toward geometry* (Yüksek Lisans Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Berg, B. L., & Lune, H. (2015). Sosyal bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. H. Aydın (Çev. Edt). Konya: Eğitim Kitabevi.
- Berkant, H. G., & Çadırılı, G. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Geometri Öz-Yeterlik İnançlarının ve Geometrik Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 6(3), 29-52.
- Biçer, N. (2017). *7. sınıf matematik dersi çokgenler alt öğrenme alanının kavram haritası kullanılarak öğretiminin akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bohan, H. J., & Shawaker, P. B. (1994). Using manipulatives effectively: A drive down rounding road. *Arithmetic Teacher*, 41(5), 246–249.

- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge, Mass. Harvard University Press. In R. C. Sprinthall, & N. A. Sprinthall (1977). *Educational Psychology: USA. A Developmental Approach*. Addison-Wesley Pub. Comp. USA.
- Bruner, J. S. (1974). *Beyond the Information Given: Studies in the Psychology of Knowing*. Selected, ed. and intro. J. M. Anglin. London: George Allen & Unwin Ltd.
- Bryman, A., & Bell, E. (2011). *Business research methods*. Oxford University Press, Oxford.
- Burns, B. A., & Hamm, E. M. (2011). A comparison of concrete and virtual manipulative use in third-and fourth-grade mathematics. *School Science and Mathematics*, 111(6), 256-261.
- Büyükkaragöz, S., & Çivi, C. (1999). *Genel Öğretim Metotları* (10.Baskı). İstanbul: Beta Basın Yayım Dağıtım.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (29. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ceylan, M., Çetin, E., & Karadaş, C. (2022). What do theses and dissertations tell us about learning disabilities? *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 9(1). 308-332.
- Clements, D. H., & McMillen, S. (1996). Rethinking Concrete Manipulatives. *Teaching Children Mathematics*, 2(5), 270-279.
http://investigations.terc.edu/library/bookpapers/rethinking_concrete.cfm
- Clements, D. H. (1999). 'Concrete' Manipulatives, Concrete Ideas. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1(1).45-60.
<http://www.wwwords.co.uk/pdf/freetoview.asp?j=ciec&vol=1&issue=1&year=2000&article=clements>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood mathematics intervention. *Science*, 333(6045), 968-970.

- Cockett, A., & Kilgour, P. W. (2015). Mathematical manipulatives: Creating an environment for understanding, efficiency, engagement, and enjoyment. *Teach Collection of Christian Education*, 1(1), 47-54.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (5th Ed.). London and New York: Routledge Falmer.
- Cresswell, J. W. (1998). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed method Approaches* (2nd revised edition). London: Sage publications.
- Çetin, H., Aydın, S., & Yazar, M. İ. (2019). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Manipülatif Kullanımına İlişkin Tutumlarının ve İhtiyaçlarının İncelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 10(17) , 1179-1200.
- Çiçek, A. M. (2019). *Türkiye’de İlk Okuma Yazma Alanında Hazırlanan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi* (Yüksek lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çilenti, K. (1988), *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*, Ankara: Yargıcı matbaası
- Daymon C., & Holloway I. (2003). *Qualitative Research Methods in Public Relations and Marketing Communications*. London: Routledge.
- Demir, Ö., & Gün, Ö. (2023). Geometrik Cisimlerin Öğretiminde Somut Materyal Kullanımının Öğrencilerin Başarısına, Tutumuna ve Öz-Yeterliğine Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(57), 1735-1762.
<https://doi.org/10.53444/deubefd.1283743>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2000). *Handbook of qualitative research* (2nd ed). London: Sage.
- Didin, E., & Köksal-Akyol, A. (2017). The Relationship of Art and Music Education with Adolescents' Humor Styles and Interpersonal Problem Solving Skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, Sayı: 72. 43-62.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejer/issue/42492/511834>

- Dienes, Z. P. (1960). *Building up mathematics*. (4th ed.). London: Hutchinson Educational.
- Dienes, Z. P. (1967). A Theory of mathematics-learning. In F. J. Crosswhite, et al. (Eds.). (1973). *Teaching mathematic: Psychology foundations*. Worthington, Ohio, Charles A. Jones Pub. Co. Dienes, Z. F. & Golding, E. W. (1971).
- Dienes, Z. P., & Golding, E. W. (1971). *Approach to modern mathematics*. New York: Herder and Herder.
- Doğan, H., & Tok, T. N. (2018). Türkiye’de eğitim bilimleri alanında yayınlanan makalelerin incelenmesi: Eğitim ve Bilim Dergisi örneği. *Current Research in Education*, 4(2), 94-109.
- Drickey, N. A. (2000). *A comparison of virtual and physical manipulatives in teaching visualization and spatial reasoning to middle school mathematics students* (Doctoral Dissertation). Utah State University, Utah.
- Durmuş, S., & Karakırık, E. (2006). Virtual manipulatives in mathematics education: A theoretical frame work, *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 117-123.
- Engin, A. O., DüNDAR, B., & Engin, M. Ç. (2023). Origami Oyunlarıyla Yapılan Öğretimin 5. Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumlarına Etkisi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(2), 436-444. <https://doi.org/10.33206/mjss.1194738>
- Er, G. (2019). *Ortaokul Öğrencilerinin Van Hiele Geometri Düşünme Düzeylerinin ve Geometriye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Trabzon Üniversitesi, Trabzon.
- Erdener, K., & Gür, H. (2019). Ortaokul matematik derslerinde dinamik geometri yazılımı Geometer’s Sketchpad kullanımı ile ilgili öğrenci görüşleri. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 364-377. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.548536>

- Erdoğan, T., Akkaya, R., & Çelebi-Akkaya, S. (2009). The Effect of the Van Hiele Model Based Instruction on the Creative Thinking Levels of 6th Grade Primary School Students, *Educational Sciences: Theory and Practice*, 9, No.1, pp. 181-194
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim-Online*, 2(1), 18-27.
- Eryılmaz, S., & Deniz, G. (2019). Türkiye’de programlama eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi: Bir betimsel analiz çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 15(4), 319-338.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2012). *How to design and evaluate research in education (8th ed.)*. New York: Mc Graw Hill.
- Furner, J. M., & Worrell, N. L. (2017). The importance of using manipulatives in teaching math today. *Transformations*, 3(1), 1-25.
- Fuys, D., Geddes, D., & Tischler, R. (1988). The van Hiele model of thinking in geometry among adolescents. *Journal for Research in Mathematics Education*. Monograph, 3, Reston, VA: National council of teachers of mathematics.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind*, Basic Books, New York.
- Genç, G., & Öksüz, C. (2016). Teaching 5th Grades Polygon And Quadrilateral Subjects Through Dynamic Geometry Software. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1551-1566.
- Geometri. (2021). Retrieved Aug 18, 2021, from <https://tr.wikipedia.org/wiki/Geometri>
- Gluck, D. H. (1991). Helping students understand place value. *Arithmetic Teacher*, 38(7), 10-13.
- Gningue, S. M. (2016). Remembering Zoltan Dienes, a Maverick of Mathematics Teaching and Learning: Applying the Variability Principles to Teach Algebra. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 17(2).

- Gökmen, A., Budak, A., & Ertekin, E. (2016). İlköğretim öğretmenlerinin matematik öğretiminde somut materyal kullanmaya yönelik inançları ve sonuç beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3),1213-1228
- Göktaş, Y., Hasançebi, F., Varışoğlu, B., Akçay, A., Bayrak, N., & Baran, M. (2012). Trends in Educational Research in Turkey: A Content Analysis. *Educational Sciences: Theory& Practice*, 12 (1), 455-460.
- Gresham, G. (2007). A study of mathematics anxiety in pre-service teachers. *Early Childhood Education Journal*, 35(2), 181-188.
- Güven, B., & Özçelik, Ç. (2017). İlkokul Matematik Dersine Yönelik Gerçekleştirilen Lisansüstü Eğitim Tez Çalışmalarına İlişkin Bir İnceleme, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(4), 693-714.
- Hays, R. T. (2010). Making games more effective in the classroom. Hirumi, A. (Eds), *Playing games in school: Video games and simulations for primary and secondary education* (pp. 241-268). Washington, DC: International Society for Technology Education (ISTE).
- Heddens, J. W. (2005). *Improving Mathematics Teaching by Using Manipulatives*. <http://www.fed.cuhk.edu.hk/~fllee/mathfor/edumath/9706/13hedden.html>
- Hollebrands, K. F. (2003). High school students' understandings of geometric transformations in the context of a technological environment. *The Journal of Mathematical Behavior*, 22(1), 55-72.
- Huetinck, L., & Munshin, S. N. (2004). Teaching Mathematics for the 21st Century: Methods and Activities for Grades 6-12, *Pearson Prentice Hall*, USA.
- Huitt, W., & Hummel, J. (2003). Piaget's Theory of Cognitive Development. *Educational Psychology Interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University. <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/piaget.html>
- Hynes, M. (1986). Selection criteria. *Arithmetic Teacher*, 33(6), 11-13.

- İbili, E., & Şahin, S. (2015). Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik kullanımının öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarına ve bilgisayar öz-yeterlilik algılarına etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 332-350.
- İlhan, A., & Aslaner, R. (2019). Evaluation of middle school mathematics course curriculums from 2005 to 2018. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 394-415.
- Jayarajah, K., Mohd Saat, R., & Abdul Rauf, R. (2014). A review of science, technology, engineering & mathematics (STEM) education research from 1999–2013: A Malaysian perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(3), 155-163.
- Kaya, R. (2004). Geçmişten Günümüze Geometri, Geometri Öğretimi ve Öklid Dışı Geometrilerin Öğretimindeki Yeri ve Önemi. *Matematikçiler Derneği*, <http://www.matder.org.tr/>
- Kelly, A. C. (2006). Using manipulatives in mathematical problem solving: A performance-based analysis. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 3(2), 184–193.
- Kennedy, L. M. (1986). Rationale. *Arithmetic Teacher*, 33(6), 6-7, 32.
- Keskin, A. (2014) *Öğrenme Stratejileri Konulu Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Kılıç, H., Tunç Pekkan, Z., & Karatoprak, R. (2013). Materyal Kullanımının Matematiksel Düşünme Becerisine Etkisi. *Eğitimde Kuram Ve Uygulama*, 9(4), 544-556.
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 8, no. 15: 170-189.
- Kösa, T., & Kalay, H. (2018). 7. sınıf öğrencilerinin uzamsal yönelim becerilerini geliştirmeye yönelik tasarlanan öğrenme ortamının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 83-92.

- Laborde, C., Kynigos, C., Hollebrands, K., & Strässer, R. (2006). Teaching and learning geometry with technology. *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future*, 275-304.
- Labuschagne, A. (2003). Qualitative research: Airy fairy or fundamental? *The Qualitative Report*, 8(1).
- Mack, N., Woodsong, C., MacQueen, K. M., Guest, G., & Namey, E. (2005) Qualitative Research Methods: A Data Collector's Field Guide. *Family Health International*, North Carolina
- Mammana, C., & Villiani, V. (1998). Geometry and Geometry-Teaching Through Ages. In Carmela Mammana and Vinicio Villiani (Ed.) *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century*, London: Kluwer Academic Publishers.
- Martinez, J. G. R. (1987). Preventing math anxiety: A prescription. *Academic Therapy*, 23, 117-125.
- McClung, L. W. (1998). *A study on the use of manipulatives and their effect on student achievement in a high school algebra 1 class*. (Eric Reproduction Service No. ED 425 077). Salem-Teikyon University, 1-50.
- Merriam, S. B. (2009). Qualitative research. A guide to design and implementation. San Francisco: John Wiley-Sons.
- Miles M. B., & Huberman A. M. (1994). *Nitel Veri Analizi: Genişletilmiş Bir Kaynak Kitap*. Sage, London.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). İlköğretim matematik dersi 1-8. sınıflar öğretim programı ve klavuzu. Ankara: Talim Terbiye Kurulu.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve klavuzu. Ankara: Talim Terbiye Kurulu.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). Ortaokul Zekâ Oyunları Dersi 5-8. Sınıflar Öğretim Programı. <http://teyd.org.tr/pdf/zekaoyunlari.pdf>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara, Türkiye.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2020). *Liselere Geçiş Sistemi*. MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. <http://odsgm.meb.gov.tr/www/raporlar/kategori/94>
- Montessori, M. (1917). *Spontaneous activity in education: The advanced Montessori Method* (F. Simmonds, Trans.). New York, NY: Schocken.
- 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., Bolyard, J. J., & Spikell, M. A. (2002). What are virtual manipulatives? *Teaching Children Mathematics*, 8(6), 372-377.
- Moyer-Packenham, P. S., & Bolyard, J. J. (2016). Revisiting the definition of a virtual manipulative. In P. S. Moyer-Packenham (Ed.), *International Perspectives on Teaching and Learning Mathematics with Virtual Manipulatives* (pp.3-23). Springer International Publishing.
- Moyer, P. S., & Jones, M. G. (1998). Tools for Cognition: Student Free Access To Manipulative Materials in Control-versus Autonomy-Oriented Middle Grades Teachers' Classrooms. Eric Reproduction Service No. ED 420 524
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., & Chrostowski, S. J. (2004). Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades. *Chestnut Hill, MA: Boston College*.
- Mutlu, Y., & Söylemez, İ. (2019). Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerine Geogebra Matematik Yazılımı ile Dönüşüm Geometrisi Konusunun Öğretimi. *Eğitim Ve Teknoloji*, 1(2), 163-172.

- Mutluoğlu, A., & Erdoğan, A. (2017). Ortaokul 6. Sınıf matematik dersi için bir sanal manipölatif takımının geliştirilmesi. *II. International Academic Reseach Congress*, 19-22 Ekim, Antalya.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2008). *Geometry standard*. <http://standards.nctm.org/-document/appendix/geom.htm>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Neuman, W. L. (2012). *Toplumsal Araştırma Yöntemleri: Nicel ve Nitel Yaklaşımlar I-II. Cilt (5. Basım)*. İstanbul: Yayın Odası.
- Ojose, B. (2008). Applying Piaget's theory of cognitive development to mathematics instruction. *The Mathematics Educator*, 18(1), 26-30.
- Olkun, S., & Toluk Uçar, Z. (2012). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Onal, N., & Göloğlu-Demir, C. (2013). İlköğretim yedinci sınıfta bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 2(1), 19-28. <https://doi.org/10.19128/turje.181051>
- O'Shea, T. (1993). The role of manipulatives in mathematics education. *Contemporary Education*, 65(1), 6-10.
- Öz, E. (2018) *2005-2018 Yılları Arasında Değişen Ortaokul Matematik Öğretim Programlarının Öğretmen Görüşleri ve İçerik Boyutları Açısından Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bayburt Üniversitesi, Bayburt.
- Özdemir, N. (2020). *Türkiye'de Gerçekçi Matematik Eğitiminin Matematik Başarısına Etkisi Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Özey, K. (2019) *Cebir Öğrenme Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi: 2010-2018 Yılları Arası Türkiye Örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Özmen, H., & Karamustafaoğlu, O. (2019). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Perry, B., & Howard, P. (1997). Manipulatives in primary mathematics: Implications for teaching and learning. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 2(2), 25-30.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Trans. D. Coltman.
- Piaget, J. (1973). *Psychology of intelligence*. Totowa, New Jersey: Littlefield, Adams & Co., 119-155. In A. N. Boling (1991). They don't like math? Well, let's do something! *Arithmetic Teacher*, 38(7), 17-19.
- Post, T. R. (1981). The role of manipulative materials in the learning of mathematical concepts. *In Selected issues in mathematics education* (pp. 109-131). Berkeley, CA: National Society for the Study of Education and National Council of Teachers of Mathematics, McCutchan Publishing Corporation.
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.
- Reimer, K., & Moyer, P. S. (2005). Third-Graders Learn About Fractions Using Virtual Manipulatives: A Classroom Study. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 24(1), 5-25. Norfolk, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/18889/>
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of counseling Psychology Counselor*, 19(6), 551-554.
- Sak, R., Şahin Sak, İ.T., Öneren Şendil, Ç., & Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-250.

- Sarı, M. H. (2015). *İlkokul 4. Sınıfta Dienes ilkelerine göre yapılandırılmış geometri etkinliklerinin öğrenci başarısına, kalıcılığa ve akademik benlik algısına etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Sarı, M. H., & Ekici, G. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile aritmetik performanslarını etkileyen duyuşsal değişkenlerin belirlenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 1562-1594.
- Selman, E. (2019). *Türkiye'de Bulunan Üniversitelerde Dönüşüm Geometrisi Üzerine Yazılmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Sherman, J., & Bisanz, J. (2009). Equivalence in symbolic and nonsymbolic contexts: Benefits of solving problems with manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, 101, 88-100.
- Siew, N. M., & Abdullah, S. (2013). Learning geometry in a large-enrollment class: Do tangrams help in developing students' geometric thinking?. *British Journal of Education, Society & Behavioral Science*, 2(3), 239-259.
- Sloan, T., Daane, C. J., & Giesen, J. (2002). Mathematics anxiety and learning styles: What is the relationship in elementary preservice teachers? *School Science & Mathematics*, 102(2), 84-87.
- Sözbilir, M., & Kutu, H. (2008). Development and Current Status of Science Education Research in Turkey, *Essays in Education*, 24(1), 3.
- Sprinthall, R. C., & Sprinthall, N. A. (1977). *Educational Psychology: A Developmental Approach*. Addison-Wesley Pub. Comp., USA.
- Strom, J. (2009). Manipulatives in Mathematics instruction. *Master's Program Action Research Project*. Bemidji State University. 1-45

- Suh, J. (2005). Third graders' mathematics achievement and representation preference using virtual and physical manipulatives for adding fractions and balancing equations.
- Şahin, Z., & Keşan, C. (2020). Geometri öğretiminde kavram karikatürleri üzerine: ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 9(4), 189-197.
- Şan, E. (2020). *Türkiye'de Eğitim Alanında Yayımlanan Karma Yönteme Dayalı Makalelerin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y., & Yıldırım, Y. (2008). Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 439-458.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Uysal, Ö., Kobak, K., Berk, C., Kılıçer, T., & Çiğdem, H. (2009). İki binli yıllarda Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında gözlenen eğilimler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 115-120, 2009.
- Thompson, P. W., & Lambdin, D. (1994). Research into practice: concrete materials and teaching for mathematical understanding. *Arithmetic Teacher*, 41(9), 556-558.
- Trends in International Mathematics and Science Study. (2020). *TIMSS 2019 Türkiye Raporu Açıklandı*. MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. <http://odsgm.meb.gov.tr/www/timss-2019-turkiye-raporu-aciklandi/icerik/613>
- Turan, S., Karadağ, E., Bektaş, F., & Yalçın, M. (2014). Türkiye'de eğitim yönetiminde bilgi üretimi: Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi 2003-2013 yayınlarının incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 20(1), 93-119.

- Tutak, T. (2008). *Somut nesnelere ve dinamik geometri yazılımı kullanımının öğrencilerin bilişsel öğrenmelerine, tutumlarına ve Van Hiele geometri anlama düzeylerine etkisi* (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Tutak, T., & Birgin, O. (2008). The effects of computer assisted instruction on the students' achievement in geometry. *VIII. International Educational Technology Conference Proceedings* (pp. 1062-1065). Eskişehir: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tutak, T., Aydoğdu, M., & Akgül, A. (2015). Ortaokul 8. Sınıflarda Geometrik Cisimlerin Alan ve Hacimlerinin Öğretiminde Cabri 3D Yazılımı Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(1).
- Türk Dil Kurumu. (2021). Türk Dil Kurumu Sözlüğü, (Çevrimiçi) <https://sozluk.gov.tr/>
- Türkdoğan, A., Güler, M., Bülbül, B. Ö., & Danişman, Ş. (2015). Türkiye'de Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarıyla İlgili Çalışmalar: Tematik Bir İnceleme. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 11(2).
- Ubuz, B., Üstün, I., & Erbaş, A. K. (2009). Effect of Dynamic Geometry Environment on Immediate and Retention Level Achievements of Seventh Grade Students. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (35).
- Uribe-Flórez, L. J., & Wilkins, J. L. (2010). Elementary school teachers' manipulative use. *School Science and Mathematics*, 110(7), 363-371.
- Usiskin, Z. (1982). Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry. *CDASSG Project*.
- Uzundağ, K., & Yazıcı, E. (2019). Sınıf Öğretmenlerinin Sanal Manipülatiflere İlişkin Görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Armağan Özel Sayısı, 807-828.
- Van De Walle, J. A. (2004) *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. 5th Edition, Printed in the United States of America.

- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight*. Orlando: Academic Press.
- Vinson, B. M. (2001). A comparison of preservice teachers' mathematics anxiety before and after a methods class emphasizing manipulatives. *Early Childhood Education Journal*, 29(2), 89-94.
- Virtual Manipulatives. (2020). Retrieved May 25, 2021, from https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_manipulatives_for_mathematics
- Yurt, E. & Sünbül, A. (2012). Effect of Modeling-Based Activities Developed Using Virtual Environments and Concrete Objects on Spatial Thinking and Mental Rotation Skills. *Educational Sciences. Theory and Practice*, 1987-1992.
- Yücedağ, T. (2010). *2000-2009 Yılları Arasında Matematik Eğitimi Alanında Türkiye'de Yapılan Çalışmalarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Wach, E. (2013). Learning about qualitative document analysis. *IDS Practice Paper In Brief* 13, 1-10.
- Weiss, F. D. (2006). Keeping It Real: The Rationale for Using Manipulatives in the Middle Grades. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 11(5). 238-242.
- Yaman, H., & Şahin, T. (2014). Concrete and Virtual Manipulative -Assisted Teaching of Geometry's Impact on the Success of Building and Drawing Geometric Structures of 5th Grade Students. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 202-220. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2014.14.1-5000091509>
- Yaşar, Ş., & Papatğa, E. (2015). İlkokul Matematik Derslerine Yönelik Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2).
- Yenilmez, K., & Sölpük, N. (2014). Matematik Dersi Öğretim Programı ile İlgili Tezlerin İncelenmesi (2004-2013), *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 33-42.

- Yıldırım, S. (2011). Öz-yeterlik, İçe Yönelik Motivasyon, Kaygı ve Matematik Başarısı: Türkiye, Japonya ve Finlandiya'dan Bulgular. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 277-291. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/3372/46546>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (8.Baskı ed.)*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yürekli, A., & Gökçek, T. (2020). Ortaokul 5.sınıf açılar konusunun öğretiminin kavram haritası ile değerlendirilmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(1), 88-107. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.541106>
- Zakaria, E., Zain, N. M., Ahmad, N. A., & Erlina, A. (2012). Mathematics Anxiety and Achievement Among Secondary School Students. *American Journal of Applied Sciences*, 9(11), 1828-1832. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2012.1828.1832>
- Zengin, A. (2019). *GeoGebra destekli matematik öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin alan ve hacim ölçme konularındaki akademik başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Uşak Üniversitesi, Uşak.

EK-A: Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu

| | |
|---|---|
| A. ÇALIŞMANIN KÜNYESİ | |
| Çalışmanın Adı: | |
| Yayın Türü: <input type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora | Çalışmanın Yazarı: |
| Çalışmanın Yayın Yılı: | Yayımlandığı Üniversite: |
| B. ÇALIŞMANIN DETAYLARI | |
| Çalışmanın Alt Öğrenme Alanı: | Çalışmanın Sonucu: |
| Çalışmanın Süresi: <input type="checkbox"/> 1 haftadan az <input type="checkbox"/> 1 hafta <input type="checkbox"/> 2 hafta <input type="checkbox"/> 3 hafta <input type="checkbox"/> 4 hafta <input type="checkbox"/> 5 hafta <input type="checkbox"/> 6 hafta <input type="checkbox"/> 7 hafta <input type="checkbox"/> 8 hafta <input type="checkbox"/> 9 hafta <input type="checkbox"/> 10 hafta <input type="checkbox"/> 11 hafta <input type="checkbox"/> 12 hafta <input type="checkbox"/> 13 hafta <input type="checkbox"/> 14 hafta <input type="checkbox"/> 15 hafta | Kullanılan Materyal: |
| C. ÖRNEKLEM | |
| Örneklem: | Örneklem Büyüklüğü: <input type="checkbox"/> 1-25 <input type="checkbox"/> 76-100 <input type="checkbox"/> 26-50 <input type="checkbox"/> 101-150 <input type="checkbox"/> 51-75 <input type="checkbox"/> 151-250 |

| D. YÖNTEM | | | | |
|---|--|---|--|--|
| Nicel | | Nitel | | Karma |
| Deneysel | Deneysel Olmayan | Etkileşimli | Etkileşimsiz | |
| <input type="checkbox"/> Tam Deneysel <input type="checkbox"/> Yarı Deneysel <input type="checkbox"/> Zayıf Deneysel <input type="checkbox"/> Tek Denekli | <input type="checkbox"/> Betimsel <input type="checkbox"/> Ex-post Facto <input type="checkbox"/> İkincil Veri Analizi <input type="checkbox"/> Karşılaştırmalı <input type="checkbox"/> Korelasyonel <input type="checkbox"/> Tarama | <input type="checkbox"/> Kültür Analizi <input type="checkbox"/> Olgubilim <input type="checkbox"/> Durum Çalışması <input type="checkbox"/> Teori Oluşturma <input type="checkbox"/> Eleştirel Çalışmalar <input type="checkbox"/> Diğer Belirtiniz: | <input type="checkbox"/> Tarihsel Analiz <input type="checkbox"/> Kavram Analizi <input type="checkbox"/> Derleme <input type="checkbox"/> Meta Analiz <input type="checkbox"/> Diğer Belirtiniz: | <input type="checkbox"/> Açıklayıcı (nicel-nitel) <input type="checkbox"/> Keşfedici (nitel-nicel) <input type="checkbox"/> Çeşitleme (nitel-nicel) <input type="checkbox"/> Gömülü |
| E. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI | | | | |
| <input type="checkbox"/> Anket <input type="checkbox"/> Başarı Testi <input type="checkbox"/> Algı/İlgi/Tutum/Yetenek/Kişilik testleri: Belirtiniz: <input type="checkbox"/> Görüşme <input type="checkbox"/> Gözlem <input type="checkbox"/> Dokümanlar <input type="checkbox"/> Alternatif Değerlendirme Araçları (Kavram haritaları, Portfolyo) Belirtiniz: <input type="checkbox"/> Diğer Belirtiniz: | | | | |

| F. VERİ ANALİZ YÖNTEMİ | | |
|---|--|--|
| Nicel Veri Analizi | | Nitel Veri Analizi |
| Betimsel | Kestirimsel | Nitel |
| <input type="checkbox"/> Frekans/Yüzde Tabloları <input type="checkbox"/> Ortalama/Standart Sapma <input type="checkbox"/> Grafikle Gösterim <input type="checkbox"/> Diğer Belirtiniz: | <input type="checkbox"/> T-testi <input type="checkbox"/> Korelasyon <input type="checkbox"/> ANOVA/ANCOVA <input type="checkbox"/> MANOVA/MANCOVA <input type="checkbox"/> Faktör Analizi <input type="checkbox"/> Regresyon <input type="checkbox"/> Non-Parametrik Testler <input type="checkbox"/> Diğer Belirtiniz: | <input type="checkbox"/> İçerik Analizi <input type="checkbox"/> Nitel Betimsel Analiz <input type="checkbox"/> Diğer Belirtiniz: |

EK-B: Çalışmada Kullanılan Lisansüstü Tezler

| Tez Adı | Yıl | Yazar | Tez Numarası | Tür | Tez Kodu |
|---|------|-----------------------|--------------|---------------|----------|
| The effects of physical manipulative with or without self-metacognitive questioning on sixth grade students' knowledge acquisition in polygons | 2007 | Beril Erdoğan | 177574 | Yüksek Lisans | T1 |
| The effect of dynamic geometry use together with open-ended explorations in sixth grade students' performances in polygons and similarity and congruency of polygons | 2007 | Arzu Aydoğan | 177582 | Yüksek Lisans | T2 |
| İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin geometri başarısında bilgisayar destekli öğretimin etkisi | 2007 | Mithat Takunyacı | 210422 | Yüksek Lisans | T3 |
| İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı geometer's sketchpad ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisi ve öğrenci görüşleri | 2007 | Sevdane Vatansever | 215762 | Yüksek Lisans | T4 |
| Etkinliklerle geometri öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin erişim düzeylerine etkisi | 2008 | Mülkibar Mesut | 220343 | Yüksek Lisans | T5 |
| İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin dinamik geometri yazılımı cabri geometriyle simetriyi anlamlandırmalarının belirlenmesi: Bir eylem araştırması | 2008 | Nilüfer Yavuzsoy Köse | 229177 | Doktora | T6 |
| İlköğretim 8. sınıf analitik geometri öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin başarısına ve tutumuna etkisi | 2009 | Seçil Yemen | 239340 | Yüksek Lisans | T7 |
| İlköğretim 7. sınıf geometri öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının öğrencilerin erişim düzeylerine etkisi ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi | 2009 | Deniz Özen | 239357 | Yüksek Lisans | T8 |
| Çokgenler konusunun bilgisayar destekli öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilgisayar destekli geometri öğretimine yönelik tutumlarına etkisi | 2010 | Sinem Budak | 256472 | Yüksek Lisans | T9 |

| | | | | | |
|--|------|------------------------|--------|---------------|-----|
| İlköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında kavram haritası kullanmanın öğrencilerin başarıları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi | 2010 | Behiye Selcen Burak | 277980 | Yüksek Lisans | T10 |
| İlköğretim geometri öğretiminde simetri kavramının origami ile modellenmesi | 2012 | İrfan Dağdelen | 311866 | Yüksek Lisans | T11 |
| İlköğretim 5. sınıf geometri öğretiminde özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisi | 2012 | Mesüde Gülşah Dağdelen | 311876 | Yüksek Lisans | T12 |
| Somut modellerle destekli dönüşümler geometrisi öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumuna ve uzamsal düşüncelerine etkisinin araştırılması | 2012 | Damla Sarı | 313079 | Yüksek Lisans | T13 |
| İlköğretim 7. sınıf matematik dersi dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik geometri yazılımlarından Sketchpad ile GeoGebra'nın kullanımlarının öğrencilerin başarısına ve öğrenmelerin kalıcılığına etkilerinin karşılaştırılması | 2012 | Hasibe Yahşi Sarı | 317080 | Yüksek Lisans | T14 |
| Somut materyallerin ve Geometer's Sketchpad yazılımının derslerde kullanımının öğretmen adaylarının geometri başarılarına etkisinin incelenmesi | 2012 | Abbas Öz | 320027 | Yüksek Lisans | T15 |
| Dinamik geometri yazılımı kullanmanın ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına ve uzamsal yeteneklerine etkisi | 2012 | Emine Başaran Şimşek | 328912 | Yüksek Lisans | T16 |
| İlköğretim 7. sınıf matematik dersine ait dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik geometri yazılımı GeoGebra'nın kullanımının öğrenci başarısına etkisi | 2012 | Metehan Mercan | 331646 | Yüksek Lisans | T17 |
| İlköğretim geometri öğretiminde geometrik şekiller ve cisimlerin origami yardımı ile birbirine dönüştürülmesi | 2012 | Esra Bayraktar Kurt | 339946 | Yüksek Lisans | T18 |


| | | | | | |
|---|------|---------------------|--------|---------------|-----|
| Origami etkinliklerine dayalı öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler ünitesindeki akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi | 2012 | Müjdat Takıcak | 343125 | Yüksek Lisans | T19 |
| İlköğretim 6. sınıf matematik derslerinde geometrik cisimler konusunun dinamik matematik yazılımı ile öğretiminin öğrenci başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkisinin belirlenmesi | 2013 | Yeşim Uysal | 333421 | Yüksek Lisans | T20 |
| 8. sınıf geometri öğretiminde kullanılan cabri 3D'nin akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi | 2013 | Mehmet Gülburnu | 334707 | Yüksek Lisans | T21 |
| Somut ve sanal manipülatif destekli geometri öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin geometrik yapıları inşa etme ve çizmedeki başarılarına etkisi | 2013 | Tarık Şahin | 336340 | Yüksek Lisans | T22 |
| Somut materyal ve Geometer's Sketchpad destekli eğitimlerin matematik öğretmenliği öğrencilerinin başarılarına ve çözümlerini açıklamalarına etkilerinin incelenmesi | 2013 | Nevzat Dokur | 345540 | Yüksek Lisans | T23 |
| İlköğretim 7. sınıf matematik dersinde etkinlik temelli öğretim içeriklerinin farklı düzenlenme biçimlerinin öğrenci başarısına etkisi | 2013 | Rafet Günay | 345705 | Yüksek Lisans | T24 |
| Geometri öğretiminde bir kukla modeli tasarlanması ve kukla modeli ile geometri öğretiminin matematiğe yönelik tutuma etkisinin incelenmesi | 2013 | Zehra Yılmaz | 350203 | Yüksek Lisans | T25 |
| Doğrular, açılar ve çokgenler konularının kavram karikatür destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi | 2014 | Fatma Canan Göksu | 375686 | Yüksek Lisans | T26 |
| The effect of using dynamic geometry software on eight grade students' achievement in transformation geometry, geometric thinking and attitudes toward mathematics and technology | 2014 | Mustafa Buğra Akgül | 377889 | Yüksek Lisans | T27 |

| | | | | | |
|--|------|------------------------|--------|---------------|-----|
| Effects of using manipulatives on seventh grade students' achievement in transformation geometry and orthogonal views of geometric figures | 2014 | Kerim Enki | 379954 | Yüksek Lisans | T28 |
| Etkinlik temelli geometri öğretiminin öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi | 2015 | Büşra Şahin | 395258 | Yüksek Lisans | T29 |
| The effects of dynamic geometry use on eight grade students' achievement in geometry and attitude towards geometry on triangle topic | 2015 | Halime Samur | 399981 | Yüksek Lisans | T30 |
| Bilgisayar destekli geometri öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi | 2015 | Hayriye Binnur Orçanlı | 414636 | Yüksek Lisans | T31 |
| Ortaokul 7. sınıf matematik dersi 'geometrik cisimler' alt öğrenme alanının öğretiminde dinamik matematik yazılımı geogebra 5.0 kullanımının öğrenci başarısına etkisi | 2015 | Muhsin Öz | 419419 | Yüksek Lisans | T32 |
| Oyun destekli öğretimin 5. sınıf temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarısına etkisi | 2016 | Nuray Arslan | 423540 | Yüksek Lisans | T33 |
| Geometrik cisimler konusunun öğretiminde geogebra kullanımının akademik başarıya etkisi | 2016 | Sevinç Taş | 429435 | Yüksek Lisans | T34 |
| Ortaokul öğrencilerinin zihnin geometrik alışkanlıklarının kazanımına yönelik dinamik geometri yazılımındaki öğrenme süreçleri | 2016 | Candaş Uygan | 449974 | Doktora | T35 |
| 7. sınıf matematik dersi çokgenler alt öğrenme alanının kavram haritası kullanılarak öğretiminin akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşleri | 2017 | Neslihan Biçer | 461520 | Yüksek Lisans | T36 |
| The effects of using concrete manipulative and geogebra on fifth grade students' achievement in quadrilaterals | 2017 | Özge Dişbudak | 481697 | Yüksek Lisans | T37 |

| | | | | | |
|---|------|----------------------|--------|---------------|-----|
| Kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlarına etkisi | 2018 | Ahmet Yılmaz | 491288 | Yüksek Lisans | T38 |
| Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisi | 2018 | Melda Köysüren | 507213 | Yüksek Lisans | T39 |
| 7. sınıf öğrencilerinin dinamik geometri yazılımı GeoGebra ile dönüşüm geometrisi öğrenim süreçlerinin incelenmesi | 2018 | Onur Çetin | 516127 | Yüksek Lisans | T40 |
| Somut materyal kullanımının 8. sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme becerilerine etkisi | 2018 | Elmas Kadagöl | 517864 | Yüksek Lisans | T41 |
| Geometri öğretiminde kavram karikatürü kullanımının beşinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına ve erişim düzeylerine etkisi | 2018 | Zülfükar Şahin | 525141 | Yüksek Lisans | T42 |
| Üç boyutlu modellemenin kullanıldığı artırılmış gerçeklik etkinlikleri ile geometri öğretimi | 2018 | Kıvanç Topraklıkoğlu | 529702 | Yüksek Lisans | T43 |
| Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilgisayara ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi ve öğrenci görüşleri | 2019 | Fırat Hayyam Sabuncu | 546700 | Yüksek Lisans | T44 |
| GeoGebra destekli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin alan ve hacim ölçme konularındaki akademik başarılarına etkisi | 2019 | Ali Zengin | 548119 | Yüksek Lisans | T45 |
| Matematik dersi dönüşüm geometrisi konusunun GeoGebra yazılımı ile anlatımının öğrencilerin matematik başarısına, kaygısına ve tutumuna etkisi | 2019 | Huriye Barçın | 553159 | Yüksek Lisans | T46 |
| 6. sınıf matematik dersi geometri ve ölçme öğrenme alanında geliştirilen bir sanal manipülatif takımının (MATMAP) öğrencilerin akademik başarılarına, geometriye yönelik tutumlarına ve geometrik muhakeme süreçlerine etkisi | 2019 | Ahmet Mutluoğlu | 559767 | Doktora | T47 |

| | | | | | |
|--|------|-------------------|--------|---------------|-----|
| Teknoloji destekli yürütülen üçgenler konusunun öğretim sürecinden yansımalar kavram imajı örneği | 2019 | Mehmet Demirer | 562009 | Yüksek Lisans | T48 |
| Matematik öğretiminde dinamik geometri yazılımı kullanımının öğrencilerin matematik başarısına etkisi | 2019 | Mehmet Erdem Hot | 571766 | Yüksek Lisans | T49 |
| Somut materyal ve dinamik geometri yazılımı kullanımının 5. sınıf öğrencilerinin geometri başarısı, tutumu ve uzamsal yeteneklerine etkisi | 2019 | Gülşah Özmen | 575615 | Yüksek Lisans | T50 |
| Geometrik cisimlerin öğretiminde somut materyal kullanımının öğrencilerin başarısına, tutumlarına ve öz-yeterliliğine etkisi | 2019 | Özge Demir | 594695 | Yüksek Lisans | T51 |
| Dönüşüm geometrisi konularının dinamik geometri yazılımı programlarıyla öğretiminin öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkisi | 2019 | Gökhan Şahin | 601744 | Yüksek Lisans | T52 |
| Geogebra destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına, inançlarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi | 2019 | Kazım Küçük | 601980 | Yüksek Lisans | T53 |
| Matematik dersi dönüşüm geometrisi konusunda etkileşimli materyal geliştirilmesi ve değerlendirilmesi | 2020 | Özkan Özmen | 635712 | Yüksek Lisans | T54 |
| Ortaokul 7. sınıf matematik programındaki geometrik kavramların Origami ile modellenmesi ve öğrenme sürecine etkisi | 2020 | Neşe Birinci Kara | 643480 | Yüksek Lisans | T55 |
| Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme becerilerinin dinamik geometri ortamında incelenmesi | 2021 | Fatih Önel | 670048 | Yüksek Lisans | T56 |
| Matematik öğretiminde Geogebra kullanımının öğrencilerin tutum ve akademik başarıları üzerindeki etkisinin incelenmesi | 2022 | Nazmiye Bayrambeğ | 742213 | Yüksek Lisans | T57 |
| Geogebra destekli Acodesa metodu ile 7. sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki matematiksel akıl yürütmelerinin incelenmesi | 2022 | Nazlı Aksu | 766292 | Yüksek Lisans | T58 |
| Artırılmış gerçeklik ile düzenlenen öğretim tasarımının 6. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde uygulanması | 2023 | Özlem İnce | 778677 | Doktora | T59 |

EK-C: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------|--|--|----------------|-----------|--|--|----------------|------------------------------------|--|--|----------|-------------------|--|--|--------------|---|--|---|---------|---|----------------------------------|--|
|  | <p>Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması/Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu</p> | F46 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 13.02.202 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Tez/Araştırma Başlığı</td> <td style="padding: 2px;">İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Türkiye'de Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi</td> </tr> </table> | Tez/Araştırma Başlığı | İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Türkiye'de Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tez/Araştırma Başlığı | İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Türkiye'de Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Yukarıda başlığı/konusu verilen tez/araştırma çalışmam,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır. 2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir. 3. Beden bütünlüğüne veya ruh sağlığına müdahale içermemektedir. 4. Anket, ölçek (test), mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme gibi teknikler kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen araştırmalar niteliğinde değildir. 5. Diğer kişi ve kurumlardan temin edilen veri kullanımını (kitap, belge vs.) gerektirmektedir. Ancak bu kullanım, diğer kişi ve kurumların izin verdiği ölçüde Kişisel Bilgilerin Korunması Kanuna riayet edilerek gerçekleştirilecektir. <p>Çalışmada kullanacağım veriler: <input checked="" type="checkbox"/> Kamusal erişime açık (buraya yazınız): Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) <input type="checkbox"/> Özel izin ve onaya tabi (buraya yazınız): <input type="checkbox"/> Üretilmiş veri (buraya yazınız): <input type="checkbox"/> Diğer (buraya yazınız):</p> <p>Yükseköğretim Kurumları Etik Kurullar ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Komisyondan/Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.</p> <p>Gereğini saygılarımla arz ederim.</p> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">Sümeysra ÖZHAN ATMACA</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Araştırmacı Bilgileri</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Adı Soyadı</td> <td colspan="3">Sümeysra ÖZHAN ATMACA</td> </tr> <tr> <td>Öğrenci ise No</td> <td colspan="3">N20137040</td> </tr> <tr> <td>Ana Bilim Dalı</td> <td colspan="3">Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi</td> </tr> <tr> <td>Programı</td> <td colspan="3">Matematik Eğitimi</td> </tr> <tr> <td>Çalışma Türü</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Tez</td> <td><input type="checkbox"/> Tezden Üretilen Yayın</td> <td><input type="checkbox"/> Araştırma Makalesi</td> </tr> <tr> <td>Statüsü</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans</td> <td><input type="checkbox"/> Doktora</td> <td><input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr. <input type="checkbox"/> Diğer</td> </tr> </table> <p>Danışman Görüşü ve Onayı*</p> <p style="text-align: center;">UYGUNDUR.</p> <p>*Tez ve tezden üretilen yaygın ve araştırma makalelerinde gerekli</p> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">Doç. Dr. Elif SAYGI</p> | | | Adı Soyadı | Sümeysra ÖZHAN ATMACA | | | Öğrenci ise No | N20137040 | | | Ana Bilim Dalı | Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi | | | Programı | Matematik Eğitimi | | | Çalışma Türü | <input checked="" type="checkbox"/> Tez | <input type="checkbox"/> Tezden Üretilen Yayın | <input type="checkbox"/> Araştırma Makalesi | Statüsü | <input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans | <input type="checkbox"/> Doktora | <input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr. <input type="checkbox"/> Diğer |
| Adı Soyadı | Sümeysra ÖZHAN ATMACA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Öğrenci ise No | N20137040 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ana Bilim Dalı | Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programı | Matematik Eğitimi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Çalışma Türü | <input checked="" type="checkbox"/> Tez | <input type="checkbox"/> Tezden Üretilen Yayın | <input type="checkbox"/> Araştırma Makalesi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Statüsü | <input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans | <input type="checkbox"/> Doktora | <input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr. <input type="checkbox"/> Diğer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="font-size: small;">Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Beytepe Yerleşkesi, 06800, Çankaya / ANKARA Telefon: 0(312) 297 85 72 Belgegeçer: 0(312) 297 85 66 e-Ağ: http://ebe.hacettepe.edu.tr/ e-Posta: ebe@hacettepe.edu.tr</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

EK-Ç: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

13/02/2024

Sümevra ÖZHAN ATMACA

EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

13/02/2024

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı : İlköğretim Geometri Öğretiminde Materyal Kullanımı İle İlgili Türkiye'de Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

| Rapor Tarihi | Sayfa Sayısı | Karakter Sayısı | Savunma Tarihi | Benzerlik Oranı | Gönderim Numarası |
|--------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|
| 13/02/2024 | 150 | 203008 | 19/01/2024 | %16 | 1963989396 |

Uygulanan filtreler:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Sümeyra ÖZHAN ATMACA

Öğrenci No.: N20137040

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Programı: Matematik Eğitimi

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

İmza

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Doç. Dr. Elif SAYGI

EK-E: Thesis/Dissertation Originality Report

13/02/2024

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Mathematics and Science Education

Thesis Title: Examination Postgraduate Theses Published in Türkiye About Using Material on Elementary School
Geometry Education

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

| Time Submitted | Page Count | Character Count | Date of Thesis Defense | Similarity Index | Submission ID |
|----------------|------------|-----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 13/02/2024 | 150 | 203008 | 19/01/2024 | %16 | 1963989396 |

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Sümeyra ÖZHAN ATMACA

Student No.: N20137040

Department: Department of Mathematics and Science Education

Program: Mathematics Education

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED

Doç. Dr. Elif SAYGI

EK-F: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

13/02/2024

Sümeyra ÖZHAN ATMACA

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezinerişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarda yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir
*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

