



T.C.

BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK ANABİLİM DALI

MATEMATİK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**2014-2024 YILLARI ARASINDA TÜRKİYE 'DE MATEMATİK EĞİTİMİNDE  
SORGULAMA TEMELLİ ÖĞRETİM: LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MURAT GÖKALP

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. FİGEN UYSAL

BİLECİK, 2025

10757688

T.C.  
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK ANABİLİM DALI  
MATEMATİK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**2014-2024 YILLARI ARASINDA TÜRKİYE 'DE MATEMATİK EĞİTİMİNDE  
SORGULAMA TEMELLİ ÖĞRETİM: LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MURAT GÖKALP

TEZ DANIŞMANI  
DOÇ. DR. FİGEN UYSAL

BİLECİK, 2025

10757688

## BEYAN

**“2014-2024 Yılları Arasında Türkiye ’de Matematik Eğitiminde Sorgulama Temelli Öğretim: Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi”** başlıklı yüksek lisans tezinin hazırlık ve yazım aşamasında bilimsel araştırma ve etik kurallarına uyduğumu, Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Faaliyetlerinde Üretken Yapay Zekâ Kullanımına Dair Etik Rehberine uygun olarak tezimi hazırladığımı, başkalarının eserlerinden yararlandığım bölümlerde bilimsel etik kurallarına uygun olarak atıfta bulunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, çalışmamın herhangi bir kısmının başka bir tez olarak sunulmadığını, aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

**Murat Gökalp**

../.. /2025

**İmza:**

## ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasının hazırlanıp tamamlanmasında her türlü desteği sağlayan ve çalışmamı sahiplenerek takip eden danışmanım Doç. Dr. Figen Uysal'a değerli katkı ve emekleri için teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ders aşamasında bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim Doç. Dr. Esra Kaya' ya ve Dr. Öğr. Üyesi İlker Burak Giresunlu 'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma sunumu esnasında verdikleri katkılardan dolayı Doç. Dr. Esra Kaya, Dr. Öğr. Üyesi Başak Barak ve tez danışmanım Figen Uysal' a teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak bu süreçte verdikleri desteklerinden dolayı değerli eşime, oğluma ve kızıma teşekkür ederim.

**Murat Gökalp**

**2025**

## ÖZET

### 2014-2024 YILLARI ARASINDA TÜRKİYE 'DE MATEMATİK EĞİTİMİNDE SORGULAMA TEMELLİ ÖĞRETİM: LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ

Sorgulama temelli öğretim, yapılandırmacı yaklaşımı temel alan ve öğrenenlerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir öğretim yöntemidir. Bu yaklaşımda öğrenciler, karşılaştıkları bir problem ya da durumu araştırma, sorgulama, bilgi toplama, inceleme, değerlendirme ve analiz etme gibi derinlemesine bilişsel süreçler yoluyla ele alarak konunun farkına varma ve genelleme yetilerini geliştirirler. Söz konusu özellikleri nedeniyle, yöntem özellikle fen ve matematik eğitiminde öğrencilerin öğrenme süreçlerini iyileştirmek amacıyla tercih edilmekte ve bu alanlarda kabul gören bir araştırma konusu olarak önem kazanmaktadır. Bu tez çalışması, 2014-2014 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimi alanında sorgulama temelli öğretim yöntemini kullanarak yürütülen tezlerin tematik açıdan incelenmesini amaçlamaktadır. Nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş ve doküman incelemesi tekniğiyle tezler analiz edilerek betimlenmiştir. İnceleme sürecinde tez türü, yılı, öğrenme alanı, örneklem türü ve büyüklüğü, yöntem, desen, veri toplama araçları, araştırma konusu, çalışılan konu alanı ve sonuçlar gibi değişkenler değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, 2014–2024 yılları arasında sorgulama temelli matematik öğretimi alanında gerçekleştirilen 17 tezin 12’si yüksek lisans, 5’i doktora düzeyindedir. Örneklem büyüklüğünde genellikle 30–45 arası katılımcı tercih edilmiş, katılımcı grubunu ise ağırlıklı olarak ortaokul öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmalarda çoğunlukla nitel yöntem ve durum çalışması deseni kullanılmış; bunu karma yöntem ve yarı deneysel desenler takip etmiştir. Konu bazında incelendiğinde, en çok araştırılan temaların matematiksel düşünme, matematiksel beceriler ve matematik başarısı olduğu; konu alanı açısından ise geometri, ölçme ve sayılar konularının öne çıktığı belirlenmiştir. İnceleme alanı olarak tezlerde en çok tercih edilen bilişsel alan olup yalnızca duyuşsal alana odaklanan tezin olmadığı görülmüştür. Ayrıca tez çalışmalarının sonuçları analiz edildiğinde “matematiksel becerilerin gelişim ve akademik başarı”, “bilişsel ve üstbilişsel gelişim”, “öğrenci katılımı”, “özgüven ve sorumluluk”, “öğretmen ve paydaş görüşleri ve öğretim materyalleri ve yöntemlerin etkililiği” olarak isimlendirilen beş tema altında toplandığı görülmüştür. Elde edilen bulgular, Türkiye’de sorgulama temelli matematik öğretimi alanında son yıllarda yürütülen çalışmaların çeşitli değişkenler açısından genel bir görünümünü sunmakta olup bu yönüyle alana yeni araştırma fikirleri kazandırma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sorgulama Temelli Öğretim, Matematik Öğretimi, Lisansüstü Tezler.

## **ABSTRACT**

### **INQUIRY-BASED TEACHING IN MATHEMATICS EDUCATION IN TURKIYE BETWEEN 2014-2024: AN EXAMINATION OF GRADUATE THESIS**

Inquiry-based teaching is a teaching method based on the constructivist approach and aims to develop learners' higher-order cognitive skills. In this approach, students develop their awareness and generalization skills by addressing a problem or situation they encounter through metacognitive processes such as research, questioning, information gathering, examination, evaluation, and analysis. Due to these characteristics, the method is particularly preferred in science and mathematics education to improve student learning processes and is gaining importance as a recognized research topic in these fields. This thesis aims to conduct a thematic examination of theses conducted in the field of mathematics education in Turkey over the last decade using the inquiry-based teaching method. A qualitative research approach was adopted, and the theses were analyzed and described using the document analysis method. During the review process, variables such as thesis type, year, sample type and size, method, design, data collection tools, research topic, subject area, and results were evaluated. Descriptive statistics were used in the data analysis. According to the analysis results, of the 17 theses published between 2014 and 2024 in the field of inquiry-based mathematics teaching, 12 were at the master's level and 5 were at the doctoral level. The sample size generally ranged from 30 to 45 participants, and the participant group consisted primarily of middle school students. Qualitative methods and case study designs were used in the studies, followed by mixed methods and quasi-experimental designs. When examined by subject, the most frequently researched themes were mathematical thinking, mathematical skills, and mathematical achievement, while geometry, measurement, and numbers were prominent in terms of subject area. It was observed that the most preferred field of study in theses was cognitive, with no theses focusing solely on the affective domain. Furthermore, the analysis of the theses' results revealed that they were grouped under five themes: "development of mathematical skills and academic achievement, cognitive and metacognitive development, student engagement, self-confidence and responsibility, teacher and stakeholder opinions, and the effectiveness of teaching materials and methods." The findings provide a general overview of the studies conducted in the field of inquiry-based mathematics teaching in Turkey in recent years in terms of various variables; in this respect, it is thought to have the potential to bring new research ideas to the field.

**Keywords:** Inquiry-Based Teaching, Mathematics Teaching, Postgraduate Theses.

# İÇİNDEKİLER

|                                                          | Sayfa |
|----------------------------------------------------------|-------|
| ÖN SÖZ.....                                              | i     |
| ÖZET.....                                                | ii    |
| ABSTRACT .....                                           | iii   |
| İÇİNDEKİLER.....                                         | iv    |
| TABLolar LİSTESİ.....                                    | vi    |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....                                    | vii   |
| KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ .....                    | viii  |
| 1. GİRİŞ.....                                            | 1     |
| 1.1. Problem Durumu.....                                 | 1     |
| 1.2. Araştırmanın Amacı.....                             | 2     |
| 1.3. Araştırma Soruları .....                            | 2     |
| 1.4. Araştırmanın Önemi .....                            | 3     |
| 1.5. Sayıtlar .....                                      | 4     |
| 1.6. Sınırlılıklar .....                                 | 4     |
| 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....         | 5     |
| 2.1. Sorgulama Temelli Öğretim Yaklaşımı.....            | 5     |
| 2.1.1. Kuramsal Temeller .....                           | 5     |
| 2.1.2. Sorgulama Temelli Öğretimde Öğretmenin Rolü ..... | 7     |
| 2.1.3. Sorgulama Temelli Öğrenme Süreçleri .....         | 9     |
| 2.2. Matematik Eğitiminde Sorgulama Temelli Eğitim ..... | 13    |
| 2.3. Önceki Araştırmaların Değerlendirilmesi .....       | 15    |
| 3. YÖNTEM.....                                           | 21    |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Araştırmanın Modeli.....                                     | 21 |
| 3.2. Verilerin Toplanması .....                                   | 22 |
| 3.3. Verilerin Analizi .....                                      | 22 |
| 3.4. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği.....                   | 23 |
| 4. BULGULAR .....                                                 | 25 |
| 4.1. Tezlerin Türleri Açısından Yıllara Göre Dağılımı .....       | 25 |
| 4.2. Tezlerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı .....              | 26 |
| 4.3. Tezlerin Araştırma Yöntem ve Desenlerine Göre Dağılımı ..... | 26 |
| 4.4. Tezlerin Örneklem Türüne Göre Dağılımı .....                 | 27 |
| 4.5. Tezlerin Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı .....            | 28 |
| 4.6. Tezlerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı .....         | 28 |
| 4.7. Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı.....         | 29 |
| 4.8. Tezlerin İnceleme ve Konu Alanlarına Göre Dağılımı .....     | 30 |
| 4.9. Tezlerin Sonuçları Açısından Elde Edilen Bulgular .....      | 31 |
| 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....                              | 34 |
| KAYNAKÇA .....                                                    | 37 |
| EKLER.....                                                        | 40 |

## TABLÖLAR LİSTESİ

### Sayfa

|                                                                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tablo 2. 1.</b> Sorgulama Temelli Öğretimde Sorgulama Düzeylerinin Karşılaştırılması (Banchi & Bell, 2008).....                                   | <b>10</b> |
| <b>Tablo 4. 1.</b> Sorgulama Temelli Matematik Öğretimi İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Öğrenme Alanları ve Çalışılan Konulara Göre Dağılımları ..... | <b>26</b> |
| <b>Tablo 4. 2.</b> Sorgulama Temelli Matematik Öğretimi İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımları .....               | <b>27</b> |
| <b>Tablo 4. 3.</b> Sorgulama Temelli Matematik Öğretimi İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımları .....                   | <b>28</b> |
| <b>Tablo 4. 4.</b> Sorgulama Temelli Matematik Öğretimi İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımları.....                 | <b>28</b> |
| <b>Tablo 4. 5.</b> Sorgulama Temelli Matematik Öğretimi İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımları .....               | <b>29</b> |
| <b>Tablo 4. 6.</b> Tezlerin İnceleme Alanlarına Göre Detaylı Sınıflandırılması .....                                                                 | <b>30</b> |
| <b>Tablo 4. 7.</b> Tematik Kodlama Tablosu .....                                                                                                     | <b>33</b> |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2. 1. Öğretmen İçin Planlama Döngüsü (Alberta Learning, 2004, s.24) .....                                                     | 8  |
| Şekil 2. 2. Sorgulama Döngüsü (Karademir, 2017, s.57) .....                                                                         | 12 |
| Şekil 4. 1. Sorgulama Temelli Matematik Öğretimi İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Türleri<br>Açısından Yıllara Göre Dağılımları ..... | 25 |
| Şekil 4. 2. Sorgulama Temelli Matematik Öğretimi İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Örneklem<br>Türlerine Göre Dağılımları.....         | 27 |



## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

**IBL:** Inquiry-Based Learning

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**NCTM:** National Council of Teachers of Mathematics

**STÖ:** Sorgulama Temelli Öğretim

**STMÖ:** Sorgulama Temelli Matematik Öğretimi

**TYMM:** Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli

**YÖK:** Yüksek Öğretim Kurumu



## 1. GİRİŞ

Bilgi çağında öğretim kurumlarının temel amacı, öğrencilere yalnızca kuramsal bilgi aktarmak değil, aynı zamanda eleştirel düşünme, problem çözme ve analitik sorgulama gibi üst düzey bilişsel beceriler kazandırmaktır (Duran 2016). Matematik eğitimi ise bu becerilerin gelişiminde kilit bir rol oynamakta; ancak geleneksel öğretim yöntemlerinin soyut matematiksel kavramların içselleştirilmesinde yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu nedenle, matematik öğretiminde daha etkin, öğrenci merkezli ve etkileşimli pedagojik yaklaşımların benimsenmesi gerekliliği doğmuştur. Nitekim Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından uygulamaya konulan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde (TYMM) matematiksel muhakeme, matematiksel problem çözme, matematiksel temsil, veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme, matematiksel araç ve teknoloji ile çalışma olmak üzere beş matematik alan becerisine yer verilmiştir (MEB TYMM, 2025). Sorgulama temelli öğrenme (STÖ) yaklaşımı (Inquiry-Based Learning, IBL), öğrencilerin matematiksel kavramları aktif olarak keşfetmelerine, hipotezler kurarak çözüm yolları geliştirmelerine ve bilgiyi yapıcı bir biçimde inşa etmelerine olanak tanıyan bir öğretim modeli olarak öne çıkmaktadır.

### 1.1. Problem Durumu

Eğitim sistemlerinin temel hedeflerinden biri, bireylerin yalnızca bilgiye ulaşmalarını değil, aynı zamanda bu bilgiyi sorgulamalarını, yapılandırmalarını ve farklı durumlara transfer edebilmelerini sağlamaktır. Bu noktada, matematik eğitimi bireylerin üst düzey bilişsel becerilerinin gelişimi açısından kritik bir rol oynamaktadır (NCTM, 2000). Ancak geleneksel öğretim anlayışının büyük ölçüde bilgi aktarımına dayalı olması, öğrencilerin öğrenme sürecinde pasif kalmalarına ve matematiksel kavrayışın yüzeyde kalmasına yol açmaktadır (Özmantar ve Bingölbalı, 2009). Bu nedenle, öğrenci merkezli ve aktif katılımı esas alan alternatif öğretim yaklaşımlarına duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır.

STÖ yaklaşımı, yapılandırmacı kuramın öğrenme anlayışını esas alan, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönlendirdikleri ve bilgiye aktif olarak ulaştıkları bir öğretim modelidir (Hmelo-Silver, Duncan ve Chinn, 2007). Bu yaklaşım, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve anlam kurma becerilerini geliştirerek öğrenme sürecine etkin katılımını sağlar (Furtak vd., 2012). Özellikle matematik eğitimi bağlamında, soyut kavramların somutlaştırılması, öğrencilerin öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmesi ve öğrenmenin kalıcılığının artırılması açısından önemli katkılar sunar (Artigue, 2009; Boaler, 2002). Ancak Türkiye'de STÖ yönteminin matematik öğretiminde nasıl kullanıldığını ve bu

yaklaşımı ilişkin akademik eğilimleri ortaya koyan sistematik incelemeler bulunmamaktadır. Bu bağlamda, mevcut tez çalışmaları incelenerek alanda nasıl bir birikim oluştuğunun ortaya konması, eksikliklerin belirlenmesi ve yeni araştırma konularına ışık tutulması gerekmektedir. Buradan hareketle, 2014-2024 yılları arasında Türkiye’de STÖ yöntemi kullanılarak hazırlanan lisansüstü tezleri çeşitli yönlerden inceleyen bu tez çalışmasının hem araştırmacılara hem de uygulayıcılara yol gösterici olması hedeflenmektedir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın genel amacı, 2014–2024 yılları arasında Türkiye’de STÖ yöntemi kullanılarak yapılmış lisansüstü tezleri inceleyerek, bu tezlerin belirli değişkenler açısından eğilimlerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda tezler; tür (yüksek lisans/doktora), yıl, enstitü ve anabilim dalı, öğrenme alanı, örneklem/çalışma grubunun öğretim düzeyi ve büyüklüğü, kullanılan yöntem ve araştırma deseni, veri toplama araçları, inceleme ve konu alanları ve elde edilen sonuçlar değişkenleri açısından sınıflandırılmış ve değerlendirilmiştir.

## **1.3. Araştırma Soruları**

Yukarıda ifade edilmeye çalışılan amaçtan hareketle aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Türkiye’de matematik eğitimi alanında STÖ üzerine yapılan lisansüstü tezlerin yıllara ve türlerine (yüksek lisans/doktora) göre dağılımı nasıldır?
2. Türkiye’de matematik eğitimi alanında STÖ üzerine yapılan lisansüstü tezlerin öğrenme alanı dağılımları nasıldır?
3. Türkiye’de matematik eğitimi alanında STÖ üzerine yapılan lisansüstü tezlerin yöntem açısından dağılımları nasıldır?
  - a. Türkiye’de matematik eğitimi alanında STÖ üzerine yapılan lisansüstü tezlerin araştırma yöntemleri açısından dağılımları nasıldır?
  - b. Türkiye’de matematik eğitimi alanında STÖ üzerine yapılan lisansüstü tezlerin örneklem ve/veya çalışma grubu dağılımları nasıldır?
  - c. Türkiye’de matematik eğitimi alanında STÖ üzerine yapılan lisansüstü tezlerin veri toplama araçlarına ilişkin dağılımları nasıldır?
  - d. Türkiye’de matematik eğitimi alanında STÖ üzerine yapılan lisansüstü tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımları nasıldır?
4. Türkiye’de matematik eğitimi alanında STÖ üzerine yapılan lisansüstü tezlerin inceleme ve konu alanlarına göre dağılımları nasıldır?

5. Türkiye’de matematik eğitimi alanında STÖ üzerine yapılan lisansüstü tezler elde edilen sonuçlar açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?

#### **1.4.Araştırmanın Önemi**

Günümüz eğitim anlayışı, öğrencilerin yalnızca bilgiye erişmesini değil, aynı zamanda bu bilgiyi anlamlandırmasını, sorgulamasını ve farklı durumlara transfer edebilmesini amaçlamaktadır. Bu çerçevede matematik eğitimi, bireylerin analitik düşünme, problem çözme ve mantıksal akıl yürütme gibi üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmede merkezi bir rol üstlenmektedir (NCTM, 2000). Ancak geleneksel öğretim yaklaşımlarının çoğu, bilgi aktarımına dayalı yapısıyla öğrencilerin öğrenme sürecine etkin biçimde katılmalarını sınırlamakta ve matematiksel kavrayışın yüzeysel kalmasına neden olmaktadır (Özmantar ve Bingölbali, 2009). Bu durum, öğrenciyi merkeze alan, aktif katılımı ve anlamlı öğrenmeyi destekleyen alternatif öğretim yöntemlerine olan ihtiyacı artırmaktadır.

Bu bağlamda öne çıkan STÖ yaklaşımı, öğrencilerin öğrenme sürecini kendilerinin yapılandırmalarını, sorular sorarak bilgiye ulaşmalarını ve keşfetme yoluyla anlam oluşturmalarını sağlayan bir öğrenme ortamı sunar (Hmelo-Silver, Duncan ve Chinn, 2007). Bu yaklaşım, öğrenmeye yönelik merakı teşvik ederken, aynı zamanda eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır. Matematik eğitiminde bu yöntemin benimsenmesi, öğrencilerin soyut kavramları daha somut biçimde anlamalarına ve gerçek yaşamla ilişkilendirmelerine olanak tanır (Artigue, 2009). Ayrıca bu yöntem, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyerek, sürece daha istekli ve aktif katılımlarını desteklemektedir (Boaler, 2002). Yapılan araştırmalar, STÖ’nün akademik başarıyı artırdığına ve öğrenmenin kalıcılığına katkı sağladığına işaret etmektedir (Furtak vd., 2012). Ancak bu öğretim modelinin etkili biçimde uygulanabilmesi, öğretmenlerin pedagojik yeterliliklerinin yanı sıra, öğrenme sürecini destekleyici sınıf ortamlarının da oluşturulmasını gerektirmektedir (Anderson, 2002). Bu nedenle, sorgulama temelli matematik öğretiminin (STMÖ) teorik dayanakları ve uygulama düzeyindeki yansımalarının kapsamlı şekilde değerlendirilmesi, etkili öğretim tasarımlarının oluşturulması açısından büyük önem taşımaktadır.

Türkiye’de STÖ yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan lisansüstü tezlerin hangi konuları ele aldığı, hangi sınıf düzeylerine ve yöntemsel tercihlere odaklandığı gibi hususlara ilişkin sistematik ve bütüncül incelemelerin olmadığı görülmektedir. Bu eksiklik, alandaki mevcut araştırma eğilimlerinin belirlenmesini ve gelecekteki çalışmalara yön verecek bilimsel bir temel oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda, bu çalışma 2014–2024 yılları arasında

Türkiye’de STÖ yöntemi kullanılarak hazırlanmış lisansüstü tezleri incelemekte ve söz konusu tezleri konu alanları, yöntemsel özellikleri, sınıf düzeyleri ve genel eğilimleri açısından değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Elde edilen verilerin, alandaki araştırmacılara ve uygulayıcılara yol gösterici nitelikte katkılar sunması hedeflenmektedir.

### **1.5. Sayıtlar**

2014-2024 yılları arasında incelenen konuyla ilgili tüm tezlerin Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Başkanlığı Tez Merkezi platformunda yayınlandığı varsayılmıştır.

### **1.6. Sınırlılıklar**

Bu araştırma, yalnızca 2014–2024 yılları arasında YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde yayınlanan, tam metnine erişilebilen ve matematik eğitimi alanında STÖ yöntemiyle hazırlanmış lisansüstü tezlerle sınırlıdır. Analizler, belirlenen temalara ve değişkenlere göre yürütülmüş olup, tez inceleme formunda yer alan sınıflamalarla sınırlıdır.

## **2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

### **2.1. Sorgulama Temelli Öğretim Yaklaşımı**

Bu kısımda STÖ'nün tarihçesi, STÖ'ye dair bir takım genel kavramlara ve tanımlamalara yer verilmiştir

#### **2.1.1. Kuramsal Temeller**

STÖ literatürde değişik isimlerle anılmaktadır. Bazı kaynaklarda “sorgulama temelli öğretim” bazılarında “araştırma temelli öğretim” bazılarında ise ‘araştırma ve sorgulama temelli öğretim’ olarak yer almakta olup uluslararası kaynaklarda ise “inquiry based learning” olarak isimlendirilmektedir (Divrik, 2019).

STÖ, her ne kadar modern bir pedagojik yaklaşım olarak görülse de kökenleri en az iki bin yıl öncesine, Antik Yunan düşünürlerinden Sokrates’in diyalog temelli öğretim yöntemine dayanmaktadır. Sokrates’in soru-cevap yöntemi, bireyin bilgiyi pasif bir şekilde edinmesi yerine, yapılandırılmış ve amaca yönelik sorular aracılığıyla bilgiyi aktif olarak keşfetmesini teşvik eder. Bu yöntem, "doğurtma yöntemi" (maieutik yöntem) olarak adlandırılmakta olup, doğru sorularla bireyin zihninde zaten var olan bilginin açığa çıkarılmasını ve böylece hakikate ulaşılmasını amaçlar (Durhan, 2021)

John Dewey'in 20. yüzyıldaki çalışmaları, özellikle deneyim temelli öğrenme yaklaşımları bağlamında, probleme dayalı öğrenme yönteminin kuramsal altyapısının şekillenmesinde önemli bir rol oynamıştır. Dewey, öğrenmenin pasif bilgi aktarımı değil, bireyin etkin katılımıyla gerçekleşen bir keşif süreci olduğunu savunmuştur. Bu yaklaşıma göre birey, bilgiyi dışsal bir otoriteden doğrudan kabul eden konumda değil; aksine, öğrenme sürecinde aktif, sorgulayan ve deneyim yoluyla anlam üreten bir özne olarak yer almaktadır. Bilgiye ulaşmak, Dewey'in felsefesinde ancak bireysel ve toplumsal yaşantılar aracılığıyla, problem durumlarıyla karşılaşma ve çözüm üretme süreçleri içerisinde mümkün olabilmektedir. Bu çerçevede probleme dayalı öğrenme, bireyi öğrenme sürecinin merkezine yerleştirerek, eleştirel düşünme, problem çözme ve bilgi yapılandırma becerilerini ön plana çıkaran çağdaş bir pedagojik yöntem olarak değerlendirilmektedir (Öztürk, 2008).

Türkiye'de sorgulama temelli eğitime yönelik çalışmalar, büyük ölçüde 2000'li yılların başından itibaren ivme kazanmıştır (Ormancı, 2018). 2005-2006 yılında geliştirilen programla ülkemizde yapılandırmacı eğitimin temelleri atılmıştır (Karadağ vd., 2008). Bu süreçte, öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarına olan ilgi artmış ve geleneksel ezberci eğitim anlayışından uzaklaşma yönünde çeşitli adımlar atılmıştır. Özellikle 2024 yılında MEB tarafından

kamuoyuna sunulan TYMM, bu dönüşümün önemli bir yapıtaşı olarak öne çıkmaktadır. Söz konusu model, bilgiyi sadece tüketen değil; sorgulayan, eleştiren ve üreten bireylerin yetiştirilmesini hedeflemektedir. Bu doğrultuda, tüm öğretim programları yeniden yapılandırılmış; müfredatlar, yeni öğretim metot ve yaklaşımları esas alınarak baştan düzenlenmiştir. Ayrıca hem öğretmenlerin mesleki gelişimi hem de akademik düzeydeki kuramsal altyapının güçlendirilmesi amacıyla çeşitli eğitim programları ve seminerler düzenlenmektedir. Bu çalışmalar, Türkiye'de sorgulama temelli eğitimin kurumsallaşması ve sürdürülebilirliğini sağlama yönünde önemli birer adım olarak değerlendirilmektedir.

STÖ, bireyin eleştirel düşünme becerileri doğrultusunda aktif katılım göstererek deneyim yoluyla problemleri analiz ettiği, çözüm ürettiği ve elde ettiği bilgileri yapılandırarak farklı durumlara transfer edebildiği öğrenme sürecidir (Korkmaz, 2017).

STÖ'nün temel amacı, bireye öğrenmeyi öğrenme becerisi kazandırmaktır. Bu öğretim yaklaşımında öğrenci, karşılaştığı bir problem karşısında fikir yürütme, analiz etme, tümdengelim ve tümevarım gibi mantıksal düşünme yöntemlerine başvurarak süreci aktif biçimde yönetir. Bu zihinsel etkinlikler, öğrenciye doğrudan hazır bilgi sunmaktan ziyade, bilgiye ulaşma yollarını keşfetme becerisi kazandırmayı hedefler. Dolayısıyla STÖ'de odak noktası yalnızca bilginin kendisi değil, bilgiye ulaşma süreçlerinin yapılandırılmasıdır. Bu bağlamda, öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri geliştirmeleri ve eleştirel, yaratıcı düşünme kapasitesi kazanmaları amaçlanmaktadır (Karcı, 2019).

Bu öğretim yönteminin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öğrencilere yöneltilen soruların planlı, sistematik ve öğrenme hedeflerine yönelik olması gerekmektedir. Sorular, öğrencinin zihinsel süreçlerini harekete geçirerek anlamlı hipotezler geliştirmesine olanak sağlamalıdır. Öğrenci, bu hipotezlere dayalı olarak gerçekleştireceği deneysel etkinlikler ve sorgulamalar yoluyla anlamlı ve kalıcı bilgilere ulaşabilir. Bu süreçte bireyin kendi yaşantılarından ve aktif katılımından türeyen bilgi, öğrenci açısından daha anlamlı ve içselleştirilmiş hale gelir (Divrik, 2019).

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı, bireylere yaşamları boyunca karşılaşılabilecekleri, çözümü belli ya da belirsiz tüm sorunlara yönelik çözüm yolları geliştirme, yeni fikirler üretme ve bu sorunlarla baş edebilme becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, öğrencinin yalnızca bilgiyi edinmesini değil, aynı zamanda bilgiyi yapılandırarak kullanmasını ve eleştirel düşüncüyü içselleştirmesini hedefler. Eğitim sürecine retrospektif bir bakış yapıldığında, bireylerin zihninde kalıcı olan öğrenme deneyimlerinin çoğunlukla aktif katılım ve gerçek yaşamla ilişkilendirilen durumlar olduğu görülmektedir. Örneğin, ilkokul yıllarında doğrudan deneyimleyerek, yaparak ve yaşayarak öğrenilen bilgiler ile üniversite

döneminde bireyin kendi merakından doğan sorulara bilimsel yöntemlerle cevap aradığı yaşıntılar, bireylerin hafızalarında yer edinmiştir. Buna karşın, ünite sonlarında çözülmüş alıştırmalar ya da ezberlenerek öğrenilen soyut bilgiler genellikle kalıcılıktan uzak kalmıştır. Bu durum, sorgulamaya dayalı öğrenmenin anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi desteklediğini açıkça ortaya koymaktadır (Alberta Learning, 2004).

### **2.1.2. Sorgulama Temelli Öğretimde Öğretmenin Rolü**

Sokrates'e göre öğretmenin temel görevi, öğrencinin zihninde hali hazırda var olan düşünce yapılarını harekete geçirerek, bireyin yeni çıkarımlar ve anlamlı öğrenmeler geliştirmesine olanak sağlamaktır. Bu yaklaşım, öğretmenin yalnızca soru sorup yanıt aldığı yüzeysel bir diyalog sürecinden ibaret değildir. Asıl amaç, öğrencinin zihinsel süreçlerini derinlemesine etkinleştirerek sorgulayan, analiz eden ve elde ettiği bilgileri çeşitli bağlamlarda kullanabilen bireyler yetiştirmektir (Durhan, 2021).

Yakın geçmişe kadar Türkiye'deki eğitim-öğretim sisteminde öğretmen merkezli yaklaşımlar baskın bir rol oynamaktaydı. Ancak son yıllarda yapılan bilimsel çalışmalar ve teknolojik gelişmeler, bu yaklaşımların çağın ihtiyaçlarına cevap vermekte yetersiz kaldığını ortaya koymuştur. Günümüz eğitim anlayışı, bilgiyi yalnızca ezberleyen bireyler yerine, bilgiye erişebilen, bu bilgiyi beceriye dönüştürerek kullanabilen ve günlük yaşamla ilişkilendirerek modelleyebilen bireylerin yetiştirilmesini hedeflemektedir. Bu dönüşüm, öğretmeni yalnızca bilgiyi aktaran bir figür olmaktan çıkararak, öğrenme sürecini yönlendiren bir rehber konumuna getirmiştir. Bu bağlamda, çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması bir zorunluluk halini almıştır. Bu yöntemlerden biri olan STÖ yaklaşımı, öğrenci merkezli bir anlayışa dayanmakta ve öğrencilerin aktif katılımını esas almaktadır. TYMM'nde de vurgulanan bu yaklaşımda, öğretmenin iki büyük amacı vardır (Babadağ ve Gürkan, 2002:150):

1. Öğrettiği konuyu derinlemesine bir kapsamla sunarak öğrencinin kestirim gücünü artırmak.
2. Öğrencinin kestirim gücünü test ederek konu ile ilgili kuram ve kuralları kazandırmak.

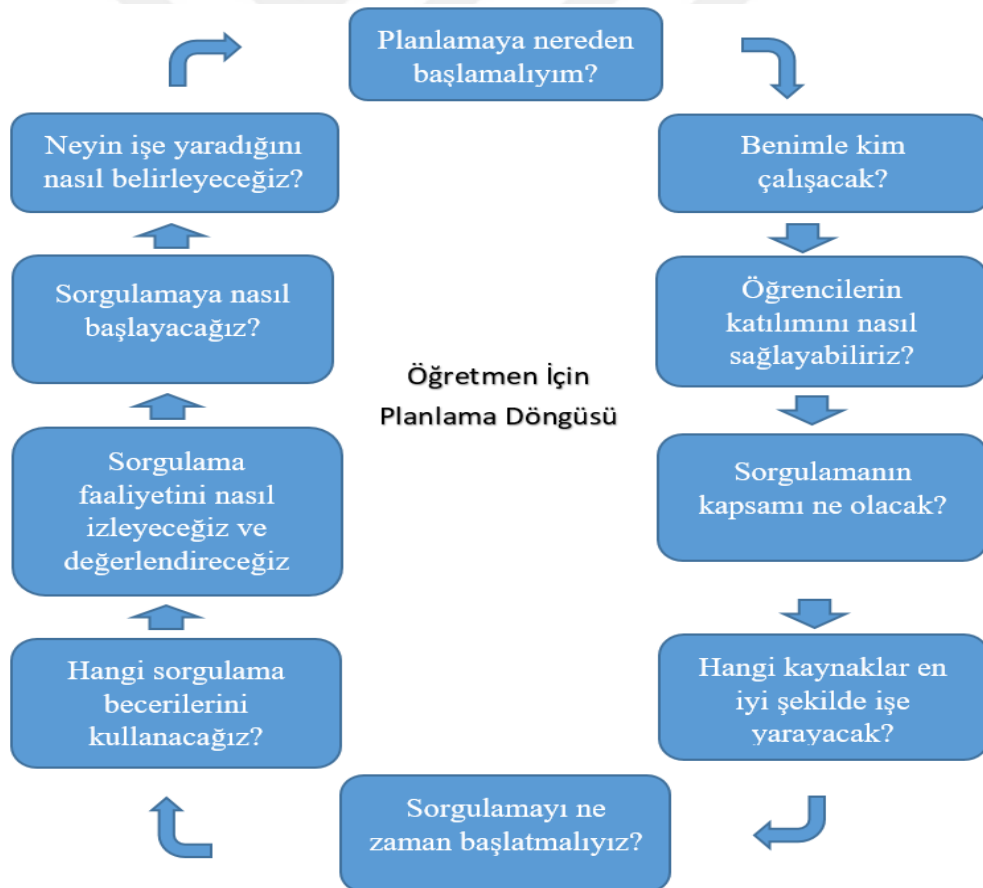
STÖ yönteminde öğrenme sürecinin merkezinde öğrenci yer almakta, öğretmen ise rehberlik, yönlendirme ve teşvik etme gibi önemli roller üstlenmektedir.

Bu yaklaşımda öğretmen, yargılayıcı bir tutumdan uzak durarak, hedefe yönelik sorularla öğrencinin bilişsel süreçlerini harekete geçirmeyi amaçlar. Öğrenme ortamının düzenlenmesi öğretmenin sorumluluğunda olup, ders sürecinde elde edilen dönütler

doğrultusunda öğretim süreci dinamik bir şekilde şekillendirilir (Karcı, 2019). Bu sürecin etkili biçimde yürütülebilmesi için öğretmenin, öğrencilerin anlamlı ve etkili düşünme, araştırma yapma ve beceri geliştirme süreçlerini nasıl tasarlayacağını iyi bilmesi gerekmektedir (Divrik, 2019). Bu bağlamda öğretmenin, pedagojik donanımını geliştirmesi, alan bilgisine hâkim olması ve uygun materyal ile deneyim ortamlarını sağlayabilmesi, STÖ'nün başarısı açısından kritik öneme sahiptir.

Alberta Learning (2004:24)' e göre öğrenci STÖ sürecindeyken öğretmenin bir takım görevleri vardır. Bunlar;

- öğrenciyi bilgiyi analiz edip kullanmaya motive etmek,
- öğrenciye yönelteceği sorularla düşüncelerini netleştirmesini sağlamak,
- bilgiyi kaydetme fırsatı sunmak,
- öğrencinin içerik ve süreç alanlarındaki ilerlemesini değerlendirmek
- Sorgulama davranışlarını kolaylaştırmak ve modellemek



**Şekil 2. 1.** Öğretmen İçin Planlama Döngüsü (Alberta Learning, 2004:24)

Şekil 2.1'de de görüldüğü üzere, öğretmenler sorgulamaya dayalı bir etkinliği planlarken öncelikle hangi kitleye hitap ettiklerini net bir şekilde tanımlamalıdır. Hedef kitlenin

özellikleri, öğrenme düzeyleri ve ilgi alanları dikkate alınarak etkinliğin kapsamı belirlenmeli; öğrencilerin derse aktif katılımını artıracak unsurlar titizlikle saptanmalıdır. Bunun yanı sıra, sorgulamanın sınırları ve odak noktaları belirlenirken yararlanılacak bilimsel, pedagojik ve teknik kaynakların çeşitliliği göz önünde bulundurulmalı; sürecin her aşamasını destekleyecek materyaller seçilmelidir. Planlama aşamasında zaman yönetiminin etkin bir biçimde yapılması, uygulamanın verimliliğini doğrudan etkileyen kritik bir unsurdur. Ayrıca öğretmenin, gerçekleştirilecek faaliyeti nasıl izleyeceğini, öğrenci performansını hangi ölçütlerle değerlendireceğini ve sonuçları nasıl geri bildirim olarak kullanacağını önceden belirlemesi gerekir. Bu bağlamda, etkinlik sürecinin verimini en üst düzeyde tutabilmenin ilk ve en önemli adımı, kapsamlı ve özenli bir planlama sürecidir (Alberta Learning, 2004).

### 2.1.3. Sorgulama Temelli Öğrenme Süreçleri

National Research Council (2000) sınıf ortamında yapılacak sorgulamanın esas öğelerini şu şekilde sıralamıştır.

- Bilimsel değeri olan sorularla öğrencilerin dikkati çekilir.
- Öğrenciler delillere öncelik verir, böylece bu soruları ele alan açıklamalar geliştirmelerine ve değerlendirme yapmalarına imkân verir.
- Öğrenciler bu sorulara cevap vermek için delillerden yola çıkarak bir takım izahlar geliştirir.
- Bu açıklamalarını bilimsel anlayış çerçevesindeki alternatif açıklamalar perspektifinde değerlendirir.
- Öğrenciler elde ettikleri sonuçları delillendirerek ortaya koyarlar.

STÖ yaklaşımı, öğrencilerin bilgiye ulaşma ve bilgiyi yapılandırma süreçlerinde üstlenmiş oldukları rol ve sorumluluğa göre dört farklı sorgulama düzeyi çerçevesinde sınıflandırılmaktadır. Literatürde bu düzeyler; doğrulayıcı sorgulama (confirmation inquiry), yapılandırılmış sorgulama (structured inquiry), rehberli sorgulama (guided inquiry) ve açık sorgulama (open inquiry) biçiminde tanımlanmaktadır (Banchi ve Bell, 2008).

Doğrulayıcı sorgulama düzeyi, öğrencinin sürece en az katılım gösterdiği sorgulama türüdür. Bu düzeyde öğrenciye, sonucu önceden bilinen bir problem sunulur ve öğrenciden bu sonucu doğrulaması beklenir. Araştırma sorusu, yöntem ve çözüm yolları öğretmen tarafından belirlenmiş olup, öğrencinin sürece katkısı sınırlıdır. Bu yönüyle doğrulayıcı sorgulama, diğer sorgulama düzeylerine kıyasla daha düşük düzeyde bilişsel etkinlik gerektirir (Banchi ve Bell, 2008).

Yapılandırılmış sorgulama düzeyi, öğretmenin öğrenciye araştırma sorusunu ve

kullanılacak yöntemleri sunduğu, ancak öğrencinin elde ettiği verilerle kendi sonuçlarını çıkardığı bir sorgulama biçimidir. Öğrenci, belirli bir yapı içerisinde süreci yürütürken, elde ettiği bulguları analiz ederek özgün sonuçlara ulaşır. Bu düzey, öğrencinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmesine olanak sağlar (Banchi ve Bell, 2008).

Rehberli sorgulama düzeyi, öğrencinin daha fazla inisiyatif aldığı bir sorgulama biçimidir. Bu düzeyde öğretmen yalnızca araştırma sorusunu ortaya koyar; problem çözme yöntemlerinin seçimi ve araştırma sürecinin yürütülmesi tamamen öğrenciye bırakılır. Öğrenci, kendi stratejilerini geliştirerek araştırma sürecini bağımsız şekilde yönetir ve çözüm yolları üretir. Bu yönüyle rehberli sorgulama, öğrencinin analitik düşünme ve karar verme becerilerini geliştirir (Banchi ve Bell, 2008).

Açık sorgulama düzeyi ise öğrencinin sürecin tüm aşamalarını kendisinin yapılandığı en ileri düzey sorgulama türüdür. Araştırma sorusunun belirlenmesi, yöntemlerin seçimi, veri toplama süreci ve sonuçların analizi tamamen öğrenci sorumluluğundadır. Bu düzey, öğrenme sürecini tamamen öğrenci merkezli hale getirir ve üst düzey bilişsel becerilerin gelişimine katkı sağlar. Öğrenci, bu süreçte kendi öğrenmesinin lideri konumundadır (Banchi ve Bell, 2008).

Bu dört düzey, öğretim sürecinde öğrencinin gelişim düzeyine, konuya ve öğrenme hedeflerine göre esnek bir şekilde kullanılabilir. Sorgulama düzeylerinin farklılığı, öğrenciye kazandırılmak istenen becerilerin derinliğiyle doğrudan ilişkilidir.

**Tablo 2. 1. STÖ’de Sorgulama Düzeylerinin Karşılaştırılması (Banchi ve Bell, 2008)**

| <b>Sorgulama Düzeyi</b>          | <b>Araştırma Sorusu</b>        | <b>Yöntem Seçimi</b>           | <b>Veri Toplama ve Analiz</b>          | <b>Sonuca Ulaşma</b>            | <b>Öğrencinin Rolü</b>        | <b>Öğretmenin Rolü</b>     |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| <b>Doğrulayıcı Sorgulama</b>     | Öğretmen tarafından verilir    | Öğretmen tarafından belirlenir | Öğrenci hazır verilerle çalışır        | Önceden bilinen sonucu doğrular | Pasif katılımcı               | Rehber ve bilgi sağlayıcı  |
| <b>Yapılandırılmış Sorgulama</b> | Öğretmen tarafından verilir    | Öğretmen tarafından belirlenir | Öğrenci verileri toplar ve analiz eder | Kendi özgün sonucunu çıkarır    | Yarı aktif katılımcı          | Süreci yapılandıran        |
| <b>Rehberli Sorgulama</b>        | Öğretmen tarafından verilir    | Öğrenci tarafından belirlenir  | Öğrenci kendi yöntemini oluşturur      | Yorum yapar ve sonuç üretir     | Aktif araştırmacı             | Danışman ve destekleyici   |
| <b>Açık Sorgulama</b>            | Öğrenci tarafından oluşturulur | Öğrenci tarafından seçilir     | Öğrenci tüm süreci yönetir             | Yeni, özgün sonuçlara ulaşır    | Tam sorumluluk sahibi öğrenen | Gözlemci ve kolaylaştırıcı |

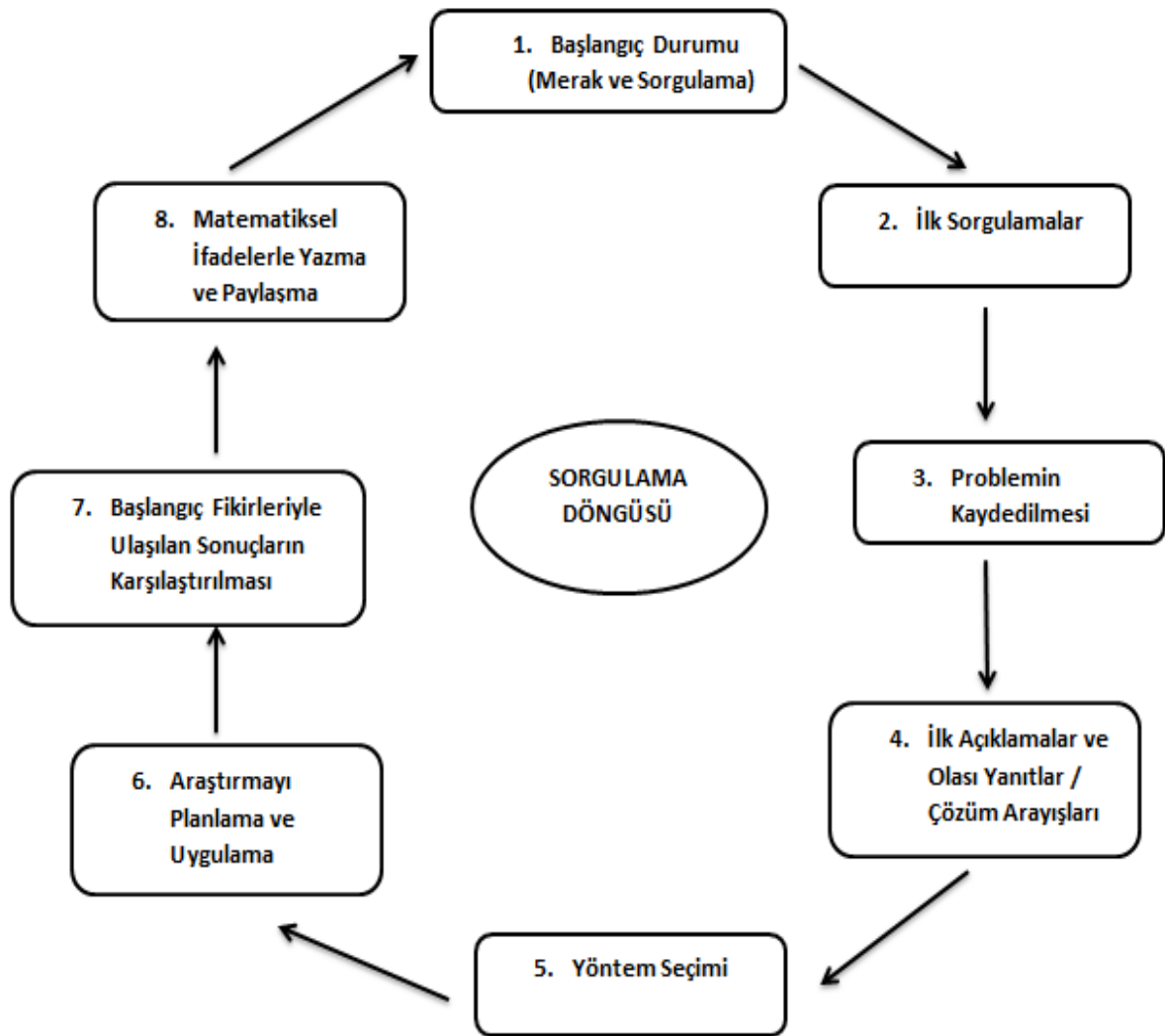
STÖ süreci bir takım aşamalar dahilinde gerçekleşir (Alberta Learning, 2004:10).

Bunlar;

1. Planlama aşaması
  - ✓ Araştırma konusu belirlenir
  - ✓ Veri kaynakları belirlenir
  - ✓ Hedef kitle ve sunum formatı saptanır
  - ✓ Değerlendirme ölçütleri belirlenir
  - ✓ Sorgulamanın ana taslağı çizilir
2. Geri alma aşaması
  - ✓ Bilgi alma planı oluşturulur
  - ✓ Veri taraması yapılır
  - ✓ İlgili bilgiler seçilir
  - ✓ Bilgiler değerlendirilir
  - ✓ Sorgulama planı kontrol edilip revize edilir
3. İşlem aşaması
  - ✓ Araştırmanın odak noktası oluşturulur
  - ✓ İlgili bilgiler seçilir
  - ✓ Bilgiler kaydedilir
  - ✓ Bağlantı ve çıkarımlar yapılır
  - ✓ Sorgulama planı kontrol edilip revize edilir
4. Yaratma aşaması
  - ✓ Bilgiler düzenlenir
  - ✓ Ortaya bir ürün çıkarılır
  - ✓ İzleyici düşünülür
  - ✓ Tekrar kontrol edilir
  - ✓ Sorgulama planı kontrol edilip revize edilir
5. Paylaşma aşaması
  - ✓ İzleyicilerle iletişim kurulur
  - ✓ Yeni anlayış ve ürünle sunulur
  - ✓ Uygun izleyici davranışı gösterilir
6. Değerlendirme aşaması
  - ✓ Ortaya konan ürün değerlendirilir
  - ✓ Sorgulama süreci ve planı değerlendirilir

- ✓ Kişisel sorgulama modeli gözden geçirilir ve düzeltilir
- ✓ Öğrenme yeni durumlara aktarılır (transfer)

Bu bilgileri aşağıda verilen Şekil 2.2. ile birleştirecek olursak, başlangıç durumu ve ilk sorgulamalar geri alma aşamasını, problemin kaydedilmesi ve ilk açıklamalar işlem aşamasını, yöntem seçimi ve araştırmayı planlama uygulama işlem aşamasını desteklerken, sonuçların karşılaştırılması ve matematiksel ifadelerle yazma ve paylaşma ise meydana getirme ve paylaşma aşamalarını tamamlamakta ve süreç değerlendirme aşamasıyla sonlanmaktadır.



**Şekil 2. 2.** Sorgulama Döngüsü (Karademir, 2017:57)

Şekil 2.2’de görülen sorgulama döngüsü, öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin aktif katılımını ve bilişsel becerilerinin gelişimini destekleyen sekiz aşamalı bir model olarak yapılandırılmıştır. Bu döngü, öğrenmeyi yalnızca bilgi aktarımına dayalı bir süreç olmaktan çıkararak, öğrenciyi merkeze alan ve bilgiyi yapılandırmaya dayalı bir anlayışa

dönüştürmektedir. Sorgulama süreci, öncelikle öğrencilerin merakını uyandıran ve düşünmeye sevk eden başlangıç durumu (merak ve sorgulama) ile başlamaktadır. Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin dikkatini konuya çekerek onları problem durumuna yönlendirir. Ardından gelen ilk sorgulamalar aşamasında öğrenciler, merak ettikleri konulara ilişkin sorular geliştirerek öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmaya başlarlar. Bu aşama, öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirerek mevcut bilgi düzeyleri ile yeni karşılaştıkları problemleri ilişkilendirmelerini sağlar. Üçüncü aşama olan problemin kaydedilmesi, sürecin odak noktasını oluşturmaktadır. Öğrenciler bu aşamada çözüm arayışına yöneltecek temel problemi belirler ve tanımlarlar. Problemin netleştirilmesi, sonraki aşamalarda yapılacak araştırmaların yönünü tayin eder. Devamında, ilk açıklamalar ve olası yanıtlar/çözüm arayışları aşamasında öğrenciler, problemin çözümüne yönelik hipotezler geliştirir, olasılıkları tartışır ve fikir alışverişinde bulunurlar. Bu aşama, eleştirel düşünme ve yaratıcı problem çözme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Beşinci aşama olan yöntem seçimi, öğrencilerin hipotezlerini test etmek için hangi araç, yöntem ve stratejileri kullanacaklarını belirledikleri kritik bir süreçtir. Yöntem seçimi, araştırma sürecinin güvenilirliğini ve geçerliliğini doğrudan etkiler. Bunu izleyen araştırmayı planlama ve uygulama aşamasında, öğrenciler seçtikleri yöntemler doğrultusunda veri toplama, deney yapma, gözlem gerçekleştirme ya da analiz etme gibi etkinliklerde bulunurlar. Bu aşama, öğrencilerin araştırma becerilerinin gelişmesi açısından oldukça önemlidir. Sorgulama döngüsünün yedinci basamağında öğrenciler, başlangıç fikirleriyle ulaştıkları sonuçları karşılaştırarak elde ettikleri bulguların doğruluğunu ve tutarlılığını değerlendirirler. Böylece hem kendi öğrenme süreçlerini sorgular hem de eleştirel bir bakış açısı geliştirirler. Son aşama olan matematiksel ifadelerle yazma ve paylaşma, ulaşılan sonuçların uygun bilimsel dil ve sembollerle ifade edilmesini ve öğrenme ürünlerinin diğer bireylerle paylaşılmasını içerir. Bu aşama, öğrenmenin sosyal boyutunu da ön plana çıkararak, bilginin yalnızca bireysel değil aynı zamanda kolektif bir değer olarak ortaya çıkmasını sağlar. Genel olarak, sorgulama döngüsü öğrencilerin sadece bilgiye ulaşmalarını değil, aynı zamanda bilgiyi yapılandırmalarını, test etmelerini, yeniden değerlendirmelerini ve paylaşımlarını teşvik eden bütüncül bir süreçtir. Bu yönüyle model, öğrenmeyi ezber temelli bir etkinlikten çıkarıp, anlamlı ve kalıcı bir öğrenme deneyimine dönüştürmektedir (Karademir, 2017).

## **2.2. Matematik Eğitiminde Sorgulama Temelli Öğretim**

Mevcut eğitim sistemimizde matematik öğretimi incelendiğinde, belirli kazanımların öğrenciler tarafından belirli yaş ve sınıf düzeylerinde edinilmesi hedeflenmektedir. Öğretmen, ders sürecini bu kazanımları kazandırmak amacıyla planlamakta; öğrenciler ise bu kazanımları

edinip edinmediklerinin belirlenmesi amacıyla ünite veya tema sonlarında çeşitli değerlendirme araçlarıyla ölçme süreçlerine tabi tutulmaktadır. Bu yapı, öğrencilerde matematiğin durağan ve kapalı bir sistem olduğu yönünde yanıltıcı bir algı oluşturmaktadır. Öğrencilerin matematiği yalnızca soru çözme ve işlem yapma odaklı bir etkinlik olarak görmeleri, matematiğin doğasını yanlış kavramalarına neden olmaktadır.

Oysa matematik; tamamlanmış, sabit bir bilgi yığını değil; sürekli gelişen, deneme-yanılmaya olanak tanıyan, sorgulamaya açık bir düşünme alanıdır. Matematiksel bilgi, tarihsel süreçte bireylerin yaşamda karşılaştıkları problemleri sorgulamaları ve bu problemleri anlamlandırma çabaları neticesinde ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda matematik, yaşamdan bağımsız değil; yaşamın içinden doğan ve bireyin dünyayı anlamlandırmasına yardımcı olan bir disiplindir (Bayam, 2014).

Nitekim son yıllarda eğitim sistemimiz, ezbere dayalı öğretimden uzaklaşarak, bilginin sorgulanarak anlamlandırıldığı ve bireylerin öğrenme becerilerini geliştirmeyi önceleyen bir anlayışı benimsemektedir.

Özellikle matematik öğretiminde öğretmen, öğrencinin ilgi ve meraklarını dikkate alarak onların soru oluşturmalarını teşvik etmeli ve bu sorulara özgürce yanıtlar geliştirmelerine olanak tanımalıdır. Öğrencinin düşünme sürecine doğrudan müdahalede bulunmaksızın, deneme-yanılma yoluyla öğrenmesini destekleyen esnek bir öğrenme ortamı sunmalıdır.

Bu süreçte öğretmenin temel sorumluluğu, öğrencinin öğrenmeye yönelik içsel motivasyonunu harekete geçirecek şekilde ortamı yapılandırmak ve öğrenme sürecini bireyselleştirilmiş bir deneyim haline getirmektir. Öğrencinin kendi çabalarıyla bilgiye ulaşması teşvik edilmeli; böylece öğrenci sürece aktif olarak katılarak bilgi ve becerileri doğrudan deneyimleyerek kazanma imkânı bulmalıdır.

STÖ ortamında yetişen bireyler, bu süreçten keyif alarak sorgulamayı bir yaşam biçimi haline getirme eğilimindedir. Öğrencinin edindiği bu öğrenme yaklaşımı, yalnızca akademik başarıya değil, aynı zamanda yaşamın çeşitli alanlarında karşılaşabileceği problemlerle başa çıkma becerilerinin gelişimine de katkı sağlar (Karademir, 2017).

STÖ yaklaşımı matematik öğretiminde öğretmene bir takım sorumluluklar vermektedir:

1. İçeriği Düzenleme, günlük yaşam sorunları, doğal olaylar veya matematiğin kendisi gibi sorgulama sorularının (örneğin, çarpma işleminde çarpım her zaman çarpılanlardan büyük bir sayı mıdır?) nerede kullanılması gerektiğini,
2. Öğrencilerin Çalışması, öğrencilerin ayrıntılı soru sorması, problem çözmesi, tahmin etmesi, modelleme ve matematiği oluşturma ve muhakeme dâhil (ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere) sorgulama sırasında gerçekleşen matematiksel düşünme süreçlerini,
3. Öğretmen Rehberliği, öğretmenlerin STÖ’nde kullandıkları öğretim stratejilerini, (örneğin, “Eğer... olsaydı ne olurdu?” şeklinde), sorgulama soruları oluşturmalarını,

4. Sınıf Ortamı, öğrencilerin matematik sorgulama sürecinde fikirlerini savunabilecekleri, doğrulayabilecekleri, tartışabilecekleri bir atmosferin oluşturulmasını,

5. Teorik Anlayış, öğretmenlerin matematiksel sorgulamanın uygulanmasını destekleyen yapılandırmacılık gibi teorik ya da araştırmacı bakış açısıyla matematiğin doğasını, matematiksel sorgulamanın faydalarını anlamasını ifade eder (Şahin, 2019:1623).

### **2.3. Önceki Araştırmaların Değerlendirilmesi**

STÖ (inquiry-based learning), modern eğitim sistemlerinde öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Bu öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin pasif bilgi alıcıları olmak yerine, aktif bilgi üreticileri olarak öğrenme sürecine dahil olmalarını sağlar. Yapılandırmacı eğitim felsefesinin temel ilkelerinden beslenen sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin zihinlerinde oluşan problemleri çözmek için sorgulayarak bilgi edinme sürecini teşvik eder (İlhan ve ark., 2017). Bu yaklaşım, 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Öğrencilerin soru sorma, araştırma yapma, problem çözme ve kanıta dayalı sonuçlar çıkarma süreçlerini merkeze alan bir pedagojik yaklaşım olan sorgulama temelli öğrenme ve öğretmeye dair alan yazında yapılan araştırmaların; tanım ve teorik temeller, öğrenci başarısına etkisi, bilişsel ve duyuşsal becerilere etkisi, uygulama süreçleri ve zorlukları ve farklı disiplinlerdeki uygulamaları başlıkları altında toplandığı görülmektedir. Ayrıca STÖ'nün öğretmen eğitimi bağlamında da kullanımları mevcuttur. Bu bölümde söz konusu araştırma alanlarına ilişkin çalışmalara yer verilecektir.

Bonnstetter (1998) ve Kuhlthau vd. (2015), sorgulama temelli öğrenmeyi öğrencilerin öğrenme süreci boyunca kendi anlayışlarını inşa etmelerini sağlayan öğrenci merkezli bir pedagojik yaklaşım olarak tanımlamaktadır. Bu süreç, öğrencilerin konu alanları, çevreleri ve kendileri hakkında birinci elden anlayışlar geliştirmelerini sağlar.

STÖ, yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerine dayanır. Yapılandırmacı öğrenme teorisine göre, bilgi dışarıdan aktarılan değil, bireyin zihninde aktif olarak yapılandırılan bir olgudur (Açıkgöz, 2009). Bu bağlamda sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri sorgulamalarını ve bu süreçte aktif rol almalarını öngörür.

Colburn (2000), alanyazında sorgulama için çeşitli tanımların bulunduğunu belirtmekte ve bu tanımların ortak noktasının öğrenci etkinliği ve araştırma süreci olduğunu ifade etmektedir. Karamustafaoğlu ve Celep Havuz (2016), araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkililiğini ele aldıkları çalışmalarında, bu yaklaşımın öğrencilerin bilgiyi ezberlemek yerine keşfetmelerini ve anlamlandırmalarını sağladığını ortaya koymuştur.

Sorgulama temelli öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini inceleyen

araştırmalar, bu yaklaşımın akademik başarıyı artırmada önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Alkan-Dilbaz (2013), araştırma temelli öğrenmenin tutum, akademik başarı, problem çözme ve araştırma becerilerine etkisini incelediği çalışmasında, bu yaklaşımın öğrencilerin akademik performansını olumlu yönde etkilediğini saptamıştır. Benzer şekilde, Kayacan ve Selvi (2017), öz düzenleme faaliyetleri ile zenginleştirilmiş araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim stratejisinin kavramsal anlamaya ve akademik öz yeterliğe etkisini araştırmış ve bu yaklaşımın öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini artırdığını tespit etmiştir.

Uluslararası alanyazında da sorgulama temelli öğrenmenin etkililiğine dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır. Araştırmalar, öğrencilerin sınıfta edindikleri bilgileri gerçek dünya problemlerine uyguladıklarında daha derin öğrendiklerini ve sorgulama temelli uygulamaların öğrenci performansı üzerinde, öğrenci geçmişi ve önceki başarı dahil diğer tüm değişkenlerden daha önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Anderson, 2002). Bu bulgu, sorgulama temelli öğrenmenin akademik başarı açısından güçlü bir pedagojik yaklaşım olduğunu desteklemektedir.

Yalçın ve şişman (2018) tarafından gerçekteştirilen çalışmada, araştırmacılar tarafından geliştirilen bilimsel öğretim programı, 10–12 yaş aralığındaki öğrencilere uygulanmış ve bu programın öğrencilerin bilişsel süreç becerilerine olan etkisi incelenmiştir. Araştırma sürecinde katılımcılar deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmış; her iki grupta da uygulama öncesi ve sonrası ölçümler gerçekteştirilmiştir. Veri toplama sürecinde, bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla öğrencilere, öğretmenlere ve ebeveynlere yönelik çeşitli veri toplama araçları kullanılmıştır. Elde edilen nicel veriler, deney ve kontrol gruplarının kendi içlerindeki gelişimi incelemek amacıyla öntest ve sontest puanları arasında yapılan t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, deney grubundaki öğrenci, öğretmen ve ebeveynlerin, uygulama öncesine kıyasla program sonrasında sorgulamaya ve keşfetmeye yönelik tutumlarında ve bilimsel süreç becerilerinde anlamlı düzeyde olumlu gelişmeler gösterdiğini ortaya koymuştur.

Kapucu (2016), rehberli sorgulamaya dayalı elektrik deneylerini incelediği çalışmasında, öğretmen adaylarının karşılaştıkları zorlukları tespit etmiş ve sorgulama temelli yaklaşımın uygulanmasında yeterli rehberliğin önemini vurgulamıştır. Bu bulgu, sorgulama temelli öğrenmenin etkili olabilmesi için öğrencilere uygun düzeyde destek ve rehberlik sağlanması gerektiğini göstermektedir.

şahin (2019) tarafından yürütölen çalışmada, daha önceki öğrenim süreçlerinde STÖ

yöntemleriyle karşılaşmamış lisans düzeyindeki öğretmen adayları ele alınmıştır. Araştırma kapsamında, Temel Matematik I dersi STÖ yaklaşımı doğrultusunda işlenmiş ve öğrencilerin bu yaklaşıma ilişkin görüşleri incelenmiştir. Uygulama sürecinin başlangıcında öğrencilerin yeni yönteme adaptasyonda güçlük yaşadıkları gözlemlenmiştir. Ancak sürecin sonunda öğretmen adaylarının deneyimlerine ilişkin görüşleri analiz edildiğinde, bu görüşlerin dört ana tema altında toplandığı belirlenmiştir. İlk olarak, “matematiğin doğası” teması altında öğretmen adayları, matematik öğreniminde ezberden ziyade sorgulamaya dayalı öğrenmenin önemine vurgu yapmışlardır. “Yöntem” temasında, başlangıçta yöntemsel zorluklar yaşadıklarını ancak süreç ilerledikçe bu yönteme uyum sağladıklarını ifade etmişlerdir. “Öğretmen becerileri” teması kapsamında, ders sürecinde aktif rol almalarının kendilerini bir öğretmen gibi hissetmelerini sağladığı belirtilmiştir. Son olarak, “duyuşsal özellikler” temasında ise bu yaklaşımın öğrenciler üzerinde olumlu duygusal etkiler yarattığı, özgüvenlerini artırdığı ve öğretmenlik mesleğine yönelik motivasyonlarını güçlendirdiği tespit edilmiştir.

Sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin bilişsel becerilerinin yanı sıra duyuşsal özelliklerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Aslan-Efe ve Özmen (2018), ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerini inceledikleri çalışmalarında, sorgulama temelli yaklaşımların öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Öğrenciler sorgulama sürecinde gözlem yapma, veri toplama, hipotez kurma, deney tasarlama ve sonuç çıkarma gibi temel bilimsel becerileri kazanmaktadır.

Eleştirel düşünme becerileri açısından bakıldığında, sorgulama temelli öğrenmenin önemli katkıları olduğu görülmektedir. Aybek ve ark. (2019), konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme tutumuna ve fizik başarısına etkisini araştırmış ve sorgulama süreçlerinin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini tespit etmiştir. Sorgulama temelli öğrenme ortamlarında öğrenciler, bilgiyi eleştirel bir gözle değerlendirme, alternatif çözümler üretme ve kanıta dayalı karar verme becerilerini geliştirmektedir.

Duyuşsal açıdan değerlendirildiğinde, sorgulama temelli uygulamalara dahil olan öğrencilerin daha yüksek düzeyde akademik öz yeterlik bildirdikleri, çatışmaları daha yüksek oranda çözdükleri, risk almaktan daha az korktukları ve başarılı olmak için farklı yollar denemeye devam etme olasılıklarının daha yüksek olduğu bulunmuştur (Kazempour, 2009). Bu bulgular, sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin motivasyonunu ve öz güvenini artırdığını göstermektedir.

Yabancı dil eğitiminde yapılan çalışmalar da sorgulama temelli öğrenmenin etkilerini desteklemektedir. Öğrenciler sorgulama temelli öğrenmeyi yazma derslerinde kullanarak

eleştirel düşünme becerileri geliştirebilir, araştırma veya tartışma yoluyla fikirleri nasıl oluşturacaklarını ve organize edeceklerini öğrenebilir, alternatif fikirler bulabilir ve sağlam yazılı makaleler üretebilirler (Al-Naqbi, 2010). Sorgulama temelli öğrenme tekniklerini dil öğrenimlerinde kullanan öğrenciler, yazma konularını seçmede ve kendi araştırmalarının sonuçlarını geliştirmede aktif rol aldıkları için daha başarılı olmaktadır.

Sorgulama temelli öğrenmenin etkili bir şekilde uygulanması, belirli süreçleri ve dikkat edilmesi gereken noktaları içermektedir. Nieminen ve ark. (2020), sorgulama temelli öğrenmenin uygulanmasında öğretmenlerin rolünün kritik olduğunu vurgulamaktadır. Öğretmenler, geleneksel bilgi aktarıcısı rolünden çıkarak, öğrencilerin sorgulama süreçlerini kolaylaştıran rehberler konumuna gelmelidir.

Sorgulama temelli öğrenme, farklı düzeylerde uygulanabilmektedir. Colburn (2000), yapılandırılmış sorgulama, rehberli sorgulama ve açık sorgulama olmak üzere üç temel sorgulama düzeyinden bahsetmektedir. Yapılandırılmış sorgulamada öğretmen problemi, yöntemi ve çözümü belirlerken; açık sorgulamada öğrenciler tüm bu süreçleri kendileri yönlendirmektedir. Rehberli sorgulama ise bu iki uç arasında yer almakta ve öğrencilere kısmi destek sağlamaktadır.

Ancak sorgulama temelli öğrenmenin uygulanmasında çeşitli zorluklar da bulunmaktadır. Kazempour (2009), öğretmenlerin sorgulama temelli yaklaşımı uygularken karşılaştıkları zorlukları incelemiş ve zaman yetersizliği, müfredat baskısı, sınıf yönetimi sorunları ve materyal eksikliği gibi faktörlerin uygulamayı zorlaştırdığını tespit etmiştir. Kapucu (2016), öğretmen adaylarının sorgulama temelli deneylerde içerik bilgisi ve pedagojik alan bilgisi yetersizliklerinden kaynaklanan zorluklarla karşılaştıklarını ortaya koymuştur.

Öğrenci perspektifinden bakıldığında, öğrencilerin de sorgulama temelli öğrenmeye uyum sağlamada bazı zorluklar yaşadıkları görülmektedir. Geleneksel öğretim yöntemlerine alışkın öğrenciler, başlangıçta aktif katılım gerektiren sorgulama süreçlerinde kendilerini rahatsız hissedebilmektedir (Bonnstetter, 1998). Ancak zaman içinde ve uygun rehberlikle bu zorlukların üstesinden gelinebilmektedir.

Sorgulama temelli öğrenme, farklı disiplinlerde başarıyla uygulanmaktadır. Fen eğitiminde sorgulama temelli yaklaşımın uzun bir geçmişi bulunmaktadır. Fen eğitiminde 2008-2022 yılları arasında yapılan çalışmaların içerik analizi, sorgulamaya dayalı öğrenme konusunun fen eğitiminde yoğun olarak çalışıldığını ve bu yaklaşımın fen öğretiminde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir (Anderson, 2002).

Higde ve Aktamış (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, sorgulama temelli fen

öğretiminin lisans öğrencilerinin argümantasyon becerileri, araştırma-sorgulama becerileri ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma, eğitim fakültesinde öğrenim gören 48 lisans öğrencisiyle yürütülmüş ve çalışmada karşıt dengeleme deneysel deseni kullanılmıştır. Araştırma bulguları, sorgulama temelli etkinliklerin öğrencilerin araştırma-sorgulama becerileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca, bilimsel süreç becerilerinin de bu etkinliklerin uygulanmasından sonra anlamlı biçimde geliştiği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, sorgulama temelli fen eğitiminin lisans düzeyindeki bireylerin üst düzey düşünme ve araştırma becerilerinin gelişiminde etkili olduğunu göstermektedir.

Matematik eğitiminde de sorgulama temelli öğretim yaklaşımı etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Sorgulama temelli öğretim yaklaşımıyla matematik dersine yönelik hazırlanan ders planlarının uygulanması, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını ve problem çözme becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır (Karasar, 2020). Örneğin, kesirler ve sayı doğrusu konularında sorgulama temelli yaklaşımın kullanılması, öğrencilerin soyut matematiksel kavramları somutlaştırmalarına yardımcı olmaktadır. İncebacak ve Ersoy (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ilkokul 4. sınıf matematik dersinde yer alan “Payı ve paydası en çok iki basamaklı olan kesirleri sayı doğrusunda gösterir” kazanımına yönelik bir ders planı, STÖ yaklaşımı esas alınarak hazırlanmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilen bu ders planı doğrultusunda, öğretim sürecini desteklemek amacıyla beş adet etkinlik kâğıdı oluşturulmuştur. Çalışma, toplam 39 öğrenci ile yürütülmüş olup, uygulama sonunda öğrencilerin belirlenen kazanımı başarıyla edindikleri tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, STÖ yaklaşımının ilkokul düzeyindeki matematik öğretiminde öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Coğrafya öğretiminde sorgulama temelli öğrenme, öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynamaktadır. İlhan ve ark. (2017), yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde coğrafya öğretiminde sorgulama temelli öğrenmenin, öğrencilerin coğrafi olayları ve süreçleri daha iyi anlamalarını sağladığını belirtmektedir. Coğrafi sorgulama yöntem ve becerileri, öğrencilerin çevrelerini analiz etmelerini ve yorumlamalarını kolaylaştırmaktadır.

Sağlık meslekleri eğitiminde de sorgulama temelli öğrenme yöntemleri etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Bu müfredat tasarımı, sağlık mesleği öğrencilerinin kendi meraklarını beslemeleri ve akademik yeteneklerini geliştirmeleri için davranış değişikliklerini teşvik etme konusunda umut vaat etmektedir (Kuhlthau vd., 2015). Ancak bu müfredatların potansiyel

faydalarını yeterince değerlendirmek için gelişmiş veri toplama yöntemleriyle daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Sorgulama temelli öğrenmenin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlerin bu yaklaşım konusunda yeterli donanıma sahip olması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının sorgulama temelli öğrenmeye ilişkin görüşlerinin incelenmesi, bu yaklaşımın öğretmen eğitimi programlarında nasıl ele alınması gerektiğine dair önemli ipuçları vermektedir.

Kazempour (2009), sorgulamaya dayalı mesleki gelişimin temel kavramlar ve öğretim uygulamaları üzerindeki etkisini araştırdığı vaka çalışmasında, öğretmenlerin sorgulama temelli yaklaşımları uygulamadan önce hem teorik bilgiye hem de pratik deneyime ihtiyaç duyduklarını bulmuştur. Öğretmen eğitimi programlarında sorgulama temelli öğrenmenin nasıl uygulanacağına dair uygulamalı eğitimler verilmesi, öğretmenlerin bu yaklaşımı sınıflarında etkili bir şekilde kullanmalarını kolaylaştırmaktadır.

İnan (2010), okul öncesi öğretmen adaylarının içerik bilgisi ve pedagojik alan bilgisini incelediği çalışmasında, öğretmen adaylarının sorgulama temelli yaklaşımları kullanabilmeleri için güçlü bir alan bilgisi temeline sahip olmalarının önemini vurgulamıştır. Öğretmenlerin hem konu alanı bilgisi hem de pedagojik alan bilgisi açısından yetkin olmaları, sorgulama temelli öğrenmenin başarılı bir şekilde uygulanması için gereklidir.

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma yaklaşımına dayalı olarak tasarlanmış ve veri toplama aracı olarak doküman incelemesi yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Doküman incelemesi, mevcut yazılı belgelerin sistematik bir şekilde analiz edilerek yorumlanmasını sağlayan nitel bir veri toplama tekniğidir (Bowen, 2009). Aynı zamanda doküman analizi, araştırılması hedeflenen konulara dair bilgi içeren materyallerin incelenmesi yoluyla verilerin toplanmasını, bu verilerden hareketle açıklamalara ve genellemelere ulaşılmasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2006:366).

Doküman analizi ayrıca literatürde araştırma konusu ile doğrudan ilişkili yazılı materyallerin sistematik biçimde incelenerek veri kaynağı olarak kullanıldığı nitel bir araştırma yöntemi olarak da ifade edilmekte ve çalışmanın amacına uygun bilgilere ulaşmayı ve bu bilgiler aracılığıyla araştırma sorularına yanıt oluşturacak bulgular elde etmeyi mümkün kılan bir yöntem olarak da bilinmektedir (Çepni, 2010). Doküman incelemesine dayalı araştırmalarda, sürecin sistematik biçimde yürütülmesine yardımcı olacak belirli aşamalar bulunmaktadır. Bu aşamalar, çalışmanın amacı, araştırma sorusu ve belgelerin kapsamı doğrultusunda esnek şekilde yapılandırılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018:194). Yıldırım ve Şimşek'e (2018) göre, doküman analizinin temel aşamaları aşağıda açıklanmıştır:

- Dokümanlara Ulaşma: Araştırma kapsamında incelenecek belgelerin hangi konuları kapsaması gerektiği ve bu belgelere nasıl ulaşılacağı belirlenmelidir.

- Özgünlüğü Kontrol Etme: Kullanılacak belgelerin orijinalliği sorgulanmalı; belgelerin ilk elden mi yoksa dolaylı kaynaklardan mı temin edildiği tespit edilmelidir.

- Dokümanları Anlama: Belirlenen belgeler, araştırma amacıyla uyumlu olacak şekilde analiz edilmeli; bu süreçte belgelerin geçerliliğini sağlama yönünde dikkatli ve bütüncül bir okuma yapılmalıdır.

- Veriyi Analiz Etme: Tüm belgelerin incelenmesinin mümkün olmadığı durumlarda, temsil gücü yüksek örnekler üzerinden analiz yapılmalı; araştırmanın temel problemine ve alt problemlerine karşılık gelen temalar oluşturulmalıdır. Sözcük, cümle, paragraf gibi analiz birimleri belirlenerek veriler sistematik şekilde çözümlenmeli ve gerekirse sayısal olarak da ifade edilmelidir.

- Veriyi Kullanma: Araştırmada kullanılacak belgeler için gerekli etik izinler alınmalı, belgelerin tam ya da kısmi kullanımının kişi, kurum veya kuruluşlara zarar vermeyecek şekilde düzenlenmesine özen gösterilmelidir. Belgelerde yer alan bilgilerin doğru biçimde

anlaşılmasını sağlamak amacıyla mümkün olduğunca birincil kaynaklara başvurulmalıdır.

### **3.2. Verilerin Toplanması**

Doküman incelemesinde dökümanların belirlenmesinde, araştırmanın amacı ve problem durumu ile uyumluluk büyük önem taşır. Bu bağlamda, toplanan her bir belge araştırmacının konuya dair farklı bakış açıları geliştirmesine ve içerik hakkında daha derinlemesine analizler yapmasına olanak tanır (Merriam ve Tisdell, 2016:189).

Bu doğrultuda, Türkiye’de 2014–2024 yılları arasında STÖ yöntemi temel alınarak hazırlanmış lisansüstü tezler, belirlenen ölçütler çerçevesinde incelenmiştir.

Tezlerin belirlenmesi sürecinde sistematik bir tarama stratejisi benimsenmiştir. İlk olarak, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (<https://tez.yok.gov.tr>) veri tabanında “sorgulama temelli matematik”, “sorgulama temelli”, “sorgulamaya dayalı”, “araştırmaya dayalı” ve “inquiry-based learn” anahtar kelimeleri kullanılarak 2014–2024 yılları arasında yayımlanan lisansüstü tezler taranmıştır. Burada “sorgulama temelli matematik” ile 3, “sorgulama temelli” ile 11, “inquiry-based learn” ile 3, “sorgulamaya dayalı” ile 1, “araştırmaya dayalı” 1 olmak üzere toplam 19 lisansüstü tez bulunmuştur. Elde edilen tezler içerik açısından incelenmiş ve araştırma içeriği ile ilgisi bulunmayan 2 çalışma elenmiştir. Kapsama alınan tezlerin sistematik biçimde incelenebilmesi için, Kutluca ve arkadaşları (2016) tarafından geliştirilen tez sınıflama formu temel alınarak oluşturulan tez inceleme formu kullanılmıştır.

İnceleme formu doğrultusunda, tezler; tez türü (yüksek lisans/doktora), yayın yılı, bağlı bulundukları enstitü ve anabilim dalı, örneklem türü ve büyüklüğü, kullanılan yöntem ve araştırma deseni, veri toplama araçları, araştırma konusu ve ele alınan içerik alanları gibi değişkenler temelinde sınıflandırılmıştır. Bu değişkenler, alanyazında gerçekleştirilen benzer doküman analizlerinde yaygın olarak kullanılan kategorilerle örtüşmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2022).

### **3.3. Verilerin Analizi**

Araştırma kapsamında dosyalanarak arşivlenen tezlerin analizinde, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi tekniği kullanılmıştır. Bu doğrultuda, ulaşılan her bir tez, Ek 1’de sunulan tez inceleme formu temel alınarak sistematik biçimde değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin ayrıntılı biçimde çözümlenebilmesi amacıyla betimsel analiz yöntemi tercih edilmiştir. Bu analiz türü, verilerin önceden belirlenen temalar doğrultusunda düzenlenmesini, yorumlanmasını ve anlamlandırılmasını amaçlar (Miles, Huberman ve Saldaña, 2014).

Betimsel analiz süreci dört temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; analiz çerçevesinin oluşturulması, verilerin belirlenen tematik yapıya göre organize edilmesi, elde edilen bulguların tanımlanması ve son olarak bu bulguların yorumlanması biçiminde yapılandırılmaktadır (Altunışık, Coşkun, Yıldırım ve Bayraktaroğlu, 2010:322). Bu tez çalışmasında da bu aşamalar takip edilmiştir.

Tez çalışması kapsamında incelenen lisansüstü tezlerin içeriklerine ilişkin değişkenler kategorik olup, oluşturulan inceleme formuna göre değerlendirilmesinde araştırmacı ve tez danışmanın birlikte belirledikleri ölçütler dikkate alınmıştır. Buna göre öncelikle tezler, türlerine göre (yüksek lisans ve doktora) sınıflandırılmış; her bir yıl için hangi türde kaç tez hazırlandığına ilişkin dağılım Şekil 4.1.'de sunulmuştur.

Tezlerin araştırma yöntemi; “nitel”, “nicel”, “karma”, “derleme” ve “meta-analiz” olmak üzere beş ana kategori altında sınıflandırılmıştır. Araştırma desenleri ise, her bir tezin içeriğinde belirtilen ifadeler esas alınarak ilgili yöntem türü içerisinde kategorize edilmiştir. Veri toplama araçlarının değerlendirilmesinde, araç adları büyük ölçüde tezlerde belirtildiği şekilde dikkate alınmıştır. Ancak bazı tezlerde veri toplama araçlarının adı açıkça belirtilmediğinde, ilgili araç incelenerek içeriksel özelliklerine göre en uygun kategori altında sınıflandırılmıştır. Matematik öğrenme alanları, öğretim programında yer alan sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık başlıkları temel alınarak belirlenmiştir. Ayrıca tezler, bilişsel, duyuşsal ve hem bilişsel hem duyuşsal alanlar olmak üzere üç farklı kategoride sınıflandırılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, elde edilen veriler betimsel istatistikler aracılığıyla (frekans ve yüzde dağılımları) sayısallaştırılmış, böylece tezlerin yıllara, düzeylere ve araştırma bileşenlerine göre dağılımları nicel olarak desteklenmiştir.

Analizde yer alan tezlere verilen numaralandırmada herhangi bir ölçüt kullanılmamıştır. Tezlere ait numaralandırma tablosu Ek-2 deki tabloda verilmiştir.

### **3.4. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği**

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik, verilerin doğruluğu, araştırma sürecinin şeffaflığı ve elde edilen sonuçların inandırıcılığı ile ilgilidir. Geçerlik; araştırmanın araştırma sorularına ne ölçüde yanıt verdiğini ve verilerin gerçeği ne kadar yansıttığını, güvenirlik ise elde edilen bulguların tutarlılığını ve başka araştırmacılar tarafından benzer biçimde ulaşıp ulaşılamayacağını ifade eder (Yıldırım ve Şimşek, 2022). Bu bağlamda, araştırmacının süreci açık şekilde tanımlaması, veri toplama ve analiz sürecinde izlediği yolu şeffaf biçimde ortaya koyması önem arz etmektedir (Lincoln ve Guba, 1985). Bu çalışmada, geçerlik ve güvenirliği sağlamak amacıyla araştırma süreci boyunca bir dizi yöntemsel önlem alınmıştır.

Öncelikle araştırmacı, çalışmada incelenen lisansüstü tezlerin hangi ölçütlere göre seçildiğini, toplam kaç tezin analiz kapsamına alındığını ve verilerin hangi yollarla toplandığını ayrıntılı biçimde açıklamıştır. Bu açıklamalar, araştırma sürecinin şeffaflığına katkı sağlamış ve farklı örneklem grupları ile karşılaştırmalı değerlendirmelere olanak tanımıştır. Araştırma sürecinde kullanılan desen, veri toplama yöntemleri ve sürece ilişkin alınan kararlar açık biçimde ortaya konularak, diğer araştırmacıların çalışmayı takip edebilmesi ve değerlendirebilmesi mümkün hâle getirilmiştir.

Çalışma kapsamında geliştirilen tez inceleme formundaki kategoriler, alanında uzman iki öğretim üyesi tarafından incelenmiş, elde edilen geri bildirimler doğrultusunda bazı kategoriler geliştirilmiş, bazıları ise kapsam dışı bırakılarak form son hâliyle tamamlanmıştır. Böylece veri toplama aracının içerik geçerliği güçlendirilmiştir. Ayrıca, araştırmanın tüm süreci mevcut alan yazındaki geçerlik ve güvenilirlik ölçütleri dikkate alınarak yapılandırılmış; veri analizine ve bulguların sunumuna ilişkin yöntemsel tercihler ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Ulaşılan sonuçların hangi verilere dayandığı, yorumlamaların hangi temellere oturtulduğu açık bir biçimde ifade edilmiştir.

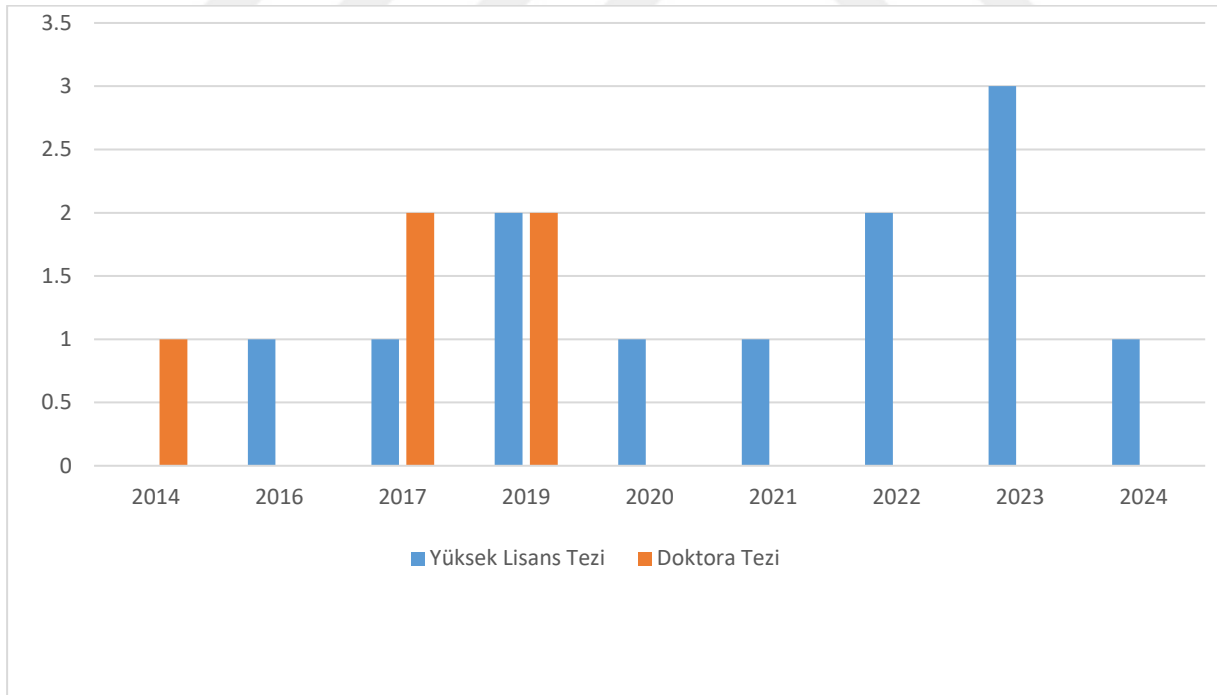
Çalışmanın tekrar edilebilirliğini sağlamak amacıyla, araştırmanın ekler bölümünde her bir tez için hazırlanmış inceleme formu örnekleri ile incelenen tezlerin listesine yer verilmiştir. Bunun yanında, analiz sürecinde kullanılan kodlama notları ve elde edilen veriler bilgisayar ortamında düzenli biçimde dosyalanmış ve gerektiğinde incelemeye açık olacak şekilde fiziksel olarak da arşivlenmiştir. Bu uygulama, çalışmanın güvenilirliğini artıran bir diğer unsur olarak değerlendirilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Bu bölümde incelenen tez çalışmalarına ilişkin bulgular; yayınlandıkları yıllar ve türleri, öğrenim alanları, araştırma konuları, araştırma yöntemleri ve desenleri, örneklem türleri, örneklem büyüklükleri, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, inceleme yapılan konu alanları ve elde edilen sonuçlar gibi kategoriler çerçevesinde sınıflandırılmıştır. Elde edilen veriler, bu kategoriler altında sistematik olarak değerlendirilmiş ve ilgili bulgular tablo ve grafiklerle görselleştirilerek sunulmuştur. Bu doğrultuda, araştırma kapsamındaki tezlerin metodolojik ve tematik açıdan genel bir profili çıkarılmış ve mevcut eğilimler yorumlanmıştır.

##### 4.1. Tezlerin Türleri Açısından Yıllara Göre Dağılımları

İncelenen toplam 17 tez çalışmasının 5'i doktora, 12'si ise yüksek lisans tezidir. Bu tezlerin 2'si İngilizce, 15'i ise Türkçe olarak yazılmıştır. Doktora tezlerinin büyük çoğunluğunun 2017 ve 2019 yıllarında hazırlandığı, ancak son beş yıl içerisinde (2020–2024) konuya yönelik herhangi bir doktora çalışmasına rastlanmadığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan, yüksek lisans tezlerinin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, bu çalışmaların daha dengeli bir şekilde yayıldığı ve her yıl düzenli olarak konuyla ilgili araştırmaların sürdürüldüğü gözlemlenmiştir. Yıllara göre tez türlerinin sayıları Şekil 4.1.' de verilmiştir.



Şekil 4. 1. STMÖ İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Türleri Açısından Yıllara Göre Dağılımları

#### 4.2. Tezlerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

İncelenen tezler doğrultusunda, çalışmaların en yoğun şekilde “Geometri ve Ölçme” ile “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanlarında gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Bu alanların, STÖ yaklaşımlarının uygulandığı en yaygın konular olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra, Cebir, Veri İşleme, Olasılık ve diğer öğrenme alanlarında da çeşitli tez çalışmalarının bulunduğu tespit edilmiş olup Tablo 4.1. de gösterilmiştir. Bazı lisansüstü tezlerde birden fazla öğrenme alanı incelendiğinden tablodaki frekans toplamı incelenen tezlerin toplam sayısına eşit değildir.

**Tablo 4. 1.** STMÖ İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Öğrenme Alanları ve Çalışılan Konulara Göre Dağılımları

| Öğrenme Alanları    | Çalışılan Konular                                | f         | %          |
|---------------------|--------------------------------------------------|-----------|------------|
| Cebir               | Örüntü                                           | 1         | 4,55       |
| Geometri ve Ölçme   | Üçgenler - Çember                                | 1         | 4,55       |
|                     | Dönüşüm Geometrisi                               | 3         | 13,65      |
|                     | Şekil-Alan ve Simetri                            | 1         | 4,55       |
|                     | Uzunluk Ölçme Birimleri                          | 2         | 9,1        |
|                     | Geometrik Kavramlara Yönelik Tanım ve Özellikler | 1         | 4,55       |
|                     | Zaman-Uzunluk ve Sıvı Ölçme                      | 1         | 4,55       |
| Veri İşleme         | Sütun ve Daire Grafiği                           | 1         | 4,55       |
| Olasılık            | Olasılık                                         | 1         | 4,55       |
| Sayılar ve İşlemler | Ondalık Kesirler                                 | 1         | 4,55       |
|                     | Bölünebilme Kuralları                            | 1         | 4,55       |
|                     | Kesirler                                         | 3         | 13,65      |
|                     | Doğal Sayılarla İşlemler                         | 3         | 13,65      |
| Diğer               | İntegral                                         | 1         | 4,55       |
|                     | Problem Çözme                                    | 1         | 4,55       |
| <b>Toplam</b>       |                                                  | <b>22</b> | <b>100</b> |

#### 4.3. Tezlerin Araştırma Yöntem ve Desenlerine Göre Dağılımı

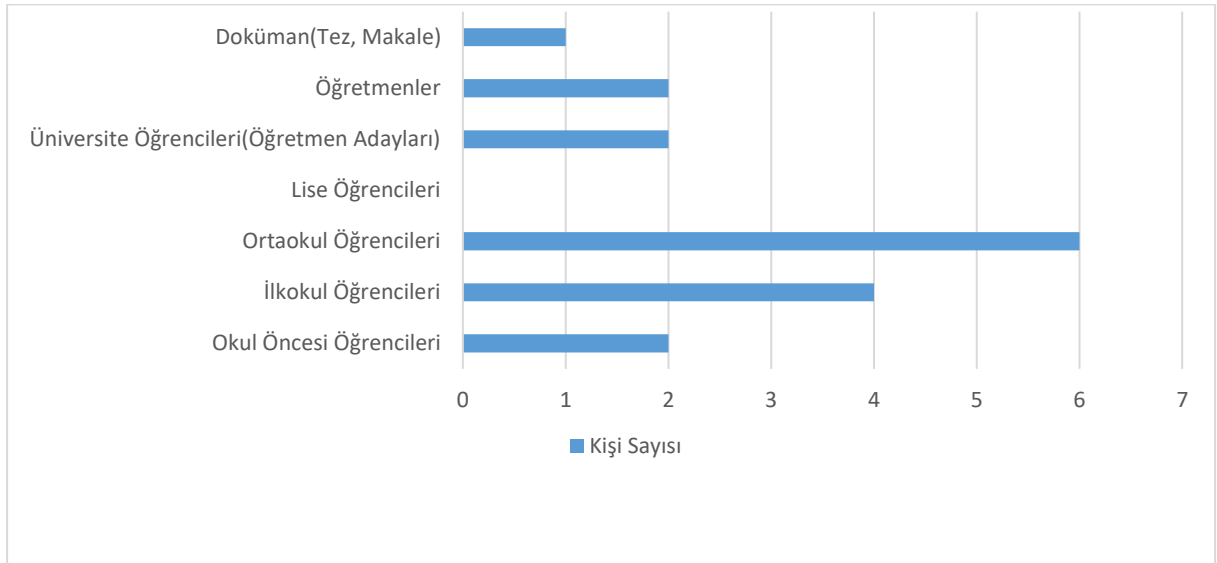
İncelenen tezlerde kullanılan araştırma yöntemlerine bakıldığında, dokuz çalışmada nicel araştırma yöntemi, on bir çalışmada nitel araştırma yöntemi ve beş çalışmada ise karma araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma desenleri incelendiğinde ise en fazla tercih edilen desenlerin durum çalışması ve yarı deneysel desen olduğu görülmektedir. Bunların dışında iki çalışmada deneysel yöntem, bir çalışmada meta-analiz, bir çalışmada eylem araştırması, iki çalışmada öğretim deneyi/tasarımı, dört çalışmada açımlayıcı sıralı desen ve bir çalışmada keşfedici sıralı desen kullanılmıştır. Ayrıca bir çalışma derleme niteliğindedir. Bu bulgulara ilişkin sayısal dağılım Tablo 4.2’de sunulmuştur.

**Tablo 4. 2.** STMÖ İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Araştırma Yöntem ve Desenlerine Göre Dağılımları

| Araştırma Yöntemi | Araştırma Deseni        | Frekans | Yüzdesi (%) |
|-------------------|-------------------------|---------|-------------|
| NİCEL             | Deneysel                | 2       | 11,76       |
|                   | Yarı deneysel           | 1       | 5,88        |
|                   | Metaanaliz              | 1       | 5,88        |
| NİTEL             | Durum çalışması         | 4       | 23,53       |
|                   | Eylem araştırması       | 1       | 5,88        |
|                   | Öğretim deneyi/tasarımı | 2       | 11,76       |
| KARMA             | Açımlayıcı sıralı       | 4       | 23,53       |
|                   | Keşfedici sıralı        | 1       | 5,88        |
| DİĞER(DERLEME)    |                         | 1       | 5,88        |
| TOPLAM            |                         | 17      | 100         |

#### 4.4. Tezlerin Örneklem Türüne Göre Dağılımı

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, örneklem grubunun çoğunlukla ortaokul öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir. İncelenen tezlerden ikisinde öğretmenler, ikisinde öğretmen adayları (üniversite öğrencileri), ikisinde okul öncesi öğrencileri ve dördünde ilkokul öğrencileri örneklem olarak yer almıştır. Bir çalışmada ise yalnızca doküman incelemesi yapılmıştır. Dikkat çeken bir diğer bulgu ise incelenen tezlerin hiçbirinde lise öğrencilerinin örneklem grubu olarak yer almamış olmasıdır. Çalışmalarda kullanılan örneklem türüne ilişkin sayısal veriler Şekil 4.2’te sunulmuştur.



**Şekil 4. 2.** STMÖ İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Örneklem Türlerine Göre Dağılımları

#### 4.5. Tezlerin Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı

İncelenen çalışmalarda yer alan örneklem büyüklüklerine ilişkin veriler Tablo 4.3'te sunulmuştur. Tezlerde en yoğun şekilde karşılaşılan örneklem aralığı 31 ile 45 kişi arasında değişmektedir. Örneklem büyüklükleri incelendiğinde, en düşük örneklem sayısının 5, en yüksek örneklem sayısının ise 110 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bir çalışma da doğrudan bireylerle değil, mevcut makale ve tezler üzerinde doküman analizi yöntemiyle araştırma gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 4. 3.** STMÖ İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımları

| Örneklem Büyüklüğü | Frekans(f) | Yüzdesi (%) |
|--------------------|------------|-------------|
| 0-15               | 4          | 25          |
| 16-30              | 2          | 12,5        |
| 31-45              | 5          | 31,25       |
| 46-60              | 2          | 12,5        |
| 61-75              | 1          | 6,25        |
| 76-90              | 0          | 0           |
| 91-105             | 1          | 6,25        |
| 106-120            | 1          | 6,25        |
| <b>Toplam</b>      | <b>16</b>  | <b>100</b>  |

#### 4.6. Tezlerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

İncelenen tezlerde en yaygın olarak kullanılan veri toplama araçları arasında görüşmeler, görüşme formları, gözlemler, gözlem çizelgeleri ve gözlem formları yer almaktadır. Ayrıca, sorgulama temelli etkinliklerin veri toplama sürecinde sıkça tercih edildiği görülmektedir. Bunların yanı sıra çeşitli veri toplama araçlarına da yer verilmiş olup, bu araçlara ilişkin detaylı dağılım Tablo 4.4'te sunulmuştur.

**Tablo 4. 4.** STMÖ İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımları

| Veri Toplama Araçları                  | Frekans(f) | Yüzdesi (%) |
|----------------------------------------|------------|-------------|
| Etkinlikler (sorgulama temelli)        | 9          | 16,36       |
| Ses Kayıtları                          | 3          | 5,45        |
| Rübrıklar                              | 1          | 1,82        |
| Anket                                  | 1          | 1,82        |
| Çalışma Kağıtları                      | 3          | 5,46        |
| Tez ve Makaleler                       | 1          | 1,82        |
| Video Kayıtları                        | 1          | 1,82        |
| Erken Matematik Yeteneği Testi(TEMA-3) | 1          | 1,82        |

**Tablo 4.4.** Tablonun Devamı

|                                           |           |            |
|-------------------------------------------|-----------|------------|
| Ders İçeriği                              | 1         | 1,82       |
| Ders Günlükleri                           | 1         | 1,82       |
| Ön ve son Değerlendirme Formu             | 1         | 1,82       |
| Ön Test Son Test                          | 1         | 1,82       |
| Gözlem-Gözlem Formları-Gözlem Çizelgeleri | 6         | 10,91      |
| Diğer Ölçekler                            | 2         | 3,64       |
| Başarı Testleri                           | 4         | 7,27       |
| Demografik Bilgi Formları                 | 1         | 1,82       |
| Diğer( STMÖ üzerine yapılan çalışmalar)   | 1         | 1,82       |
| Beceri Testi                              | 2         | 3,64       |
| Problem Çözme Testi                       | 1         | 1,82       |
| Klinik Mülakatlar                         | 1         | 1,82       |
| Ders Kitapları Matematik Öğretim Programı | 1         | 1,82       |
| Öğrenci Notları                           | 1         | 1,82       |
| Öğrenci Günlükleri                        | 2         | 3,64       |
| Görüşme-Görüşme Formları                  | 9         | 16,36      |
| <b>Toplam</b>                             | <b>55</b> | <b>100</b> |

#### 4.7. Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı

İncelenen tezlerde kullanılan veri analiz yöntemleri incelendiğinde, nicel ve nitel analiz yöntemlerinin kullanım oranlarının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Nicel analiz yöntemleri arasında en fazla tercih edilen teknikler %9,1 oranıyla t-testi ile ANOVA/MANOVA analizleridir. Nitel analiz yöntemleri içerisinde ise %27,27 oranıyla betimsel analiz en çok kullanılan yöntem olarak öne çıkmakta, bunu %15,15 oranıyla içerik analizi yöntemi takip etmektedir. Diğer analiz yöntemlerine ilişkin detaylı dağılım Tablo 4.5’te sunulmuştur.

**Tablo 4. 5.** STMÖ İle İlgili Hazırlanan Tezlerin Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımları

| Veri Analiz Yöntemleri |                        | Frekans(f)                                                                                                      | Yüzdesi (%) |       |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
| Nicel                  | Betimsel               | Frekans/Yüzde                                                                                                   | 1           | 3,03  |
|                        | istatistik             | Ortalama/s.sapma                                                                                                | 1           | 3,03  |
|                        | Kestirimsel istatistik | Korelasyon                                                                                                      |             |       |
|                        |                        | t-testi                                                                                                         | 3           | 9,1   |
|                        |                        | ANOVA/MANOVA                                                                                                    | 3           | 9,1   |
|                        |                        | Parametric olmayan test                                                                                         | 1           | 3,03  |
|                        |                        | Kovaryans Analizi                                                                                               | 2           | 6,06  |
|                        |                        | Mann Whitney U-Testi, Kruskal Wallis H-Testi, Wilcoxon Testi veSpearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Testleri | 1           | 3,03  |
|                        |                        | Kruskall-Wallis                                                                                                 | 1           | 3,03  |
|                        |                        | SPSS 20                                                                                                         | 1           | 3,03  |
|                        |                        | Ara Toplam                                                                                                      | 14          | 42,42 |

**Tablo 4.5.** Tablonun Devamı

|              |                       |           |              |
|--------------|-----------------------|-----------|--------------|
| <b>Nitel</b> | <b>İçerik analizi</b> | <b>5</b>  | <b>15,15</b> |
|              | Betimsel analiz       | 9         | 27,27        |
|              | Lawshe Tekniği        | 1         | 3,03         |
|              | Video Metodolojisi    | 1         | 3,03         |
| Ara Toplam   |                       | <b>16</b> | <b>48,48</b> |
| <b>Diğer</b> | Metaanaliz            | 1         | 3,03         |
|              | Belirtilmemiş         | 2         | 6,06         |
| Toplam       |                       | 33        | 100          |

#### 4.8. Tezlerin İnceleme ve Konu Alanlarına Göre Dağılımı

Türkiye’de matematik eğitimi alanında STÖ üzerine yapılan lisansüstü tezlerin inceleme ve konu alanlarına göre dağılımları bilişsel, duyuşsal ve hem bilişsel hem de duyuşsal alan başlıkları altında incelenmiştir. Bu incelemeye ilişkin bulgular aşağıdaki tabloda verilmektedir:

**Tablo 4. 6.** Tezlerin İnceleme Alanlarına Göre Detaylı Sınıflandırılması

| İnceleme alanı           | İnceleme alanı<br>kategorisi | Tez no      | f | %  |
|--------------------------|------------------------------|-------------|---|----|
| <b>Bilişsel<br/>Alan</b> | Matematiksel düşünme         | 1, 2        | 2 | 8  |
|                          | Argümantasyon                | 3           | 1 | 4  |
|                          | Sayı ve işlem becerileri     | 2           | 1 | 4  |
|                          | Akıl yürütme                 | 4           | 1 | 4  |
|                          | Üstbiliş                     | 4, 11       | 2 | 8  |
|                          | Matematik becerileri         | 5           | 1 | 4  |
|                          | Matematik başarısı           | 5,7,8,16,17 | 5 | 20 |
|                          | Kesir dilini kullanma        | 8           | 1 | 4  |
|                          | Geometrik düşünme            | 10          | 1 | 4  |
|                          | Uzamsal düşünme              | 10          | 1 | 4  |
|                          | Olasılık bilgisi             | 11          | 1 | 4  |
|                          | Problem çözme süreçleri      | 15          | 1 | 4  |
|                          | Problem kurma                | 12          | 1 | 4  |
|                          | Problem çözme başarısı       | 12          | 1 | 4  |
|                          | Öğrenme süreci               | 13          | 1 | 4  |
|                          | Sorgulama düzeyi             | 17          | 1 | 4  |

**Tablo 4.6.** Tablonun Devamı

|                                              |                                                                                |    |           |            |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------------|
| <b>Bilişsel<br/>ve<br/>Duyuşsal<br/>Alan</b> | • Sosyomatematiksel normlar, cebirsel düşünme süreçleri                        | 6  | 1         | 4          |
|                                              | • Bölünebilme kuralları, öğretim sürecine ilişkin görüşler, matematik başarısı | 7  | 1         | 4          |
|                                              | • Geometri tutumu,özyeterlik, matematik başarısı                               | 16 | 1         | 4          |
| <b>TOPLAM</b>                                |                                                                                |    | <b>25</b> | <b>100</b> |

İncelenen tezler ışığında yapılan analizler, çalışmaların büyük bir çoğunluğunun (%88) yalnızca bilişsel alanı ele aldığını göstermektedir. Bunun yanısıra, tezlerin yalnızca %12'si hem bilişsel hem de duyuşsal alanları birlikte incelemektedir. Bilişsel alan çerçevesinde gerçekleştirilen çalışmaların odak noktası ise özellikle matematik başarısı üzerinde yoğunlaşmıştır.

#### 4.9. Tezlerin Sonuçları Açısından Elde Edilen Bulgular

Tezlerde yer alan sonuç bölümlerinin tematik analizi yapılmış ve matematiksel becerilerin gelişim ve akademik başarı, bilişsel ve üst bilişsel gelişim, öğrenci katılımı, özgüven ve sorumluluk, öğretmen ve paydaş görüşleri ve öğretim materyalleri ve yöntemlerin etkililiği olarak beş tema başlığı belirlenmiştir. Sözü edilen tema başlıklarına ait açıklamalar aşağıda verilmektedir:

##### 1. Matematiksel Becerilerin Gelişimi ve Akademik Başarı

- STÖ; problem çözme, cebirsel düşünme, geometrik düşünme, kesirler, bölünebilme kuralları gibi alanlarda başarıyı artırmaktadır.
- Etki büyüklüğü yüksek düzeyde ve kalıcı öğrenmeye katkı sağlamaktadır.
- Origami destekli yöntemler geometri ve yansıma simetrisinde başarıyı artırmaktadır.
- Deney gruplarının başarı puanları, kontrol gruplarına kıyasla anlamlı düzeyde yüksektir.

## 2. Bilişsel ve Üst Bilişsel Gelişim

- Öğrenciler eleştirel düşünme, üst biliş, yansıtıcı düşünme ve sentez becerileri kazanmıştır.
- Toulmin argümantasyon şeması ile öğretmen adaylarının gerekçelendirme becerileri gelişmiştir.
- Üstbilişsel sorgulama ortamları öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumlu etkilemiştir.

## 3. Öğrenci Katılımı, Öz Güven ve Sorumluluk

- Öğrenciler aktif katılım göstermiş, grup ve bireysel çalışmalarda yer almıştır.
- Öğrenciler öğrenmeden sorumlu hissetmiş, öğrenmeyi yapılandırmıştır.
- Karşılıklı dönütler ve akran değerlendirmeleri yoluyla öğrenme pekişmiştir.
- Öz güven artışı ve öğrenmede içsel motivasyon gözlenmiştir.

## 4. Öğretmen ve Paydaş Görüşleri

- Öğretmenler ve ebeveynler sorgulama temelli uygulamaları olumlu değerlendirmiştir.
- Öğretmen adayları, üstbilişsel sorgulamaya dayalı etkinlikleri yararlı bulmuştur.
- Öğretmenler ders kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin yetersizliğine dikkat çekmiştir.

## 5. Öğretim Materyalleri ve Yöntemlerin Etkililiği

- Doğal açık alanlarda yapılan sorgulama temelli uygulamalar sınıf içi ortamlardan daha etkilidir.
- Ders kitaplarındaki etkinliklerin niteliği yetersiz bulunmuştur.
- STÖ'ye uygun etkinliklerin planlanması ve uygulanması sürece olumlu katkı sağlamaktadır.
- Öğrenci merkezli yaklaşımlar (STÖ, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) etkili bulunmuştur.

Tezlerin sonuç bölümlerinin tematik analizinin bulguları ayrıca Tablo 4.7.' de toplu olarak verilmiştir.

**Tablo 4. 7. Tematik Kodlama Tablosu**

| <b>Tema No</b> | <b>Tema Başlığı</b>               | <b>Alt Kodlar / Bulgular</b>                                                   | <b>Tez Sayısı*</b> |
|----------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1              | Matematiksel Becerilerin Gelişimi | Akademik başarı, problem çözme, cebirsel düşünme, geometrik düşünme, kalıcılık | 11                 |
| 2              | Bilişsel ve Üst Bilişsel Gelişim  | Üst düzey düşünme, metabiliş, Toulmin argümantasyon, eleştirel düşünme         | 6                  |
| 3              | Öğrenci Katılımı ve Öz Güven      | Aktif katılım, özgüven artışı, sorumluluk alma, akran değerlendirmesi          | 7                  |
| 4              | Öğretmen ve Paydaş Görüşleri      | Öğretmen/ebeveyn olumlu görüşleri, ders kitabı değerlendirmeleri               | 5                  |
| 5              | Öğretim Materyalleri ve Yöntemler | Etkinlik planlama, açık alan uygulamaları, materyal yetersizliği               | 5                  |

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, STÖ yaklaşımlarını konu edinen tezlerin içerik analizi gerçekleştirilmiş ve elde edilen bulgular doğrultusunda önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Öncelikle, incelenen tezlerin büyük çoğunluğunda STÖ'nün öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirdiği ve akademik başarılarını anlamlı biçimde artırdığı görülmüştür. Özellikle problem çözme, cebirsel düşünme, geometrik düşünme, kesirler ve bölünebilme kuralları gibi matematiksel alanlarda öğrencilerin performansının yükseldiği tespit edilmiştir. Ayrıca bazı çalışmalarda kullanılan origami ve açık alan uygulamaları gibi farklı öğrenme ortamlarının, öğrencilerin öğrenme sürecini daha kalıcı ve anlamlı hale getirdiği ortaya konmuştur. Bu durum, STÖ'nün yalnızca akademik başarıya değil, öğrenmenin derinleşmesine ve uzun süreli hatırlamaya da katkı sağladığını göstermektedir.

Araştırma kapsamında elde edilen bir diğer önemli sonuç, STÖ'nün öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel becerilerini desteklemesidir. Eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme, üstbilişsel stratejiler geliştirme ve argümantasyon becerileri, incelenen tezlerde STÖ uygulamaları sonucunda belirgin biçimde gelişmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin yalnızca bilgiyi edinmekle kalmayıp, bilgiyi sorgulama, yeniden yapılandırma ve gerekçelendirme süreçlerinde daha aktif rol üstlendikleri anlaşılmaktadır. Dolayısıyla STÖ, matematik öğretiminde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi açısından önemli bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

Araştırmada ulaşılan sonuçlar, STÖ'nün öğrencilerin katılım düzeylerini ve öğrenmeye yönelik tutumlarını da olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılım sağladıkları, grup çalışmaları ve bireysel etkinliklerde sorumluluk aldıkları, akran değerlendirmeleriyle öğrenmelerini pekiştirdikleri ve özgüvenlerinin arttığı bulgular arasında yer almaktadır. Bu durum, STÖ'nün öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artıran, onların öğrenme süreçlerinde daha bağımsız ve sorumluluk sahibi bireyler olmalarına katkı sağlayan bir yaklaşım olduğunu ortaya koymaktadır.

İncelenen tezlerde elde edilen bir diğer sonuç, öğretmen ve paydaşların STÖ'ye ilişkin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğudur. Öğretmenler, sorgulama temelli uygulamaların öğrencilerin öğrenmelerini daha aktif hale getirdiğini, motivasyonu artırdığını ve derslerin daha anlamlı hale gelmesine katkı sağladığını belirtmiştir. Bununla birlikte, ders kitaplarındaki etkinliklerin STÖ'ye uygunluk açısından yetersiz olduğuna dikkat çekilmiştir. Bu durum, öğretim programlarının ve materyallerin yeniden yapılandırılması gerektiğini göstermektedir.

Son olarak, araştırmada incelenen tezlerde STÖ'nün öğretim materyalleri ve yöntemlerinin etkililiği üzerinde de önemli bulgular elde edilmiştir. Özellikle doğal açık

alanlarda yapılan etkinliklerin sınıf içi ortamlara kıyasla daha etkili olduğu, öğrenci merkezli yaklaşımların (işbirlikli öğrenme, akran değerlendirmesi vb.) öğrenme sürecine anlamlı katkılar sağladığı ortaya konmuştur. Ancak ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yetersizliği, STÖ'nün uygulama alanlarında bazı sınırlılıkların bulunduğunu da göstermektedir.

Genel olarak, bu araştırmada elde edilen sonuçlar STÖ'nün matematik öğretiminde çok yönlü bir katkı sağladığını ortaya koymaktadır. STÖ, yalnızca akademik başarıya değil; aynı zamanda bilişsel, üstbilişsel ve duyuşsal alanlarda da öğrencilerin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Öğrencilerin öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmeleri, özgüven kazanmaları, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri ve öğrenme sürecinde daha aktif rol üstlenmeleri STÖ'nün öne çıkan kazanımlarıdır. Bununla birlikte, uygulamanın daha etkili olabilmesi için öğretim materyallerinin yeniden düzenlenmesi, öğretmenlerin uygulama süreçlerinde daha fazla desteklenmesi ve STÖ'nün lise düzeyi gibi üst öğrenim kademelerinde de yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Bu araştırmada ulaşılan bulgular, STÖ'nün matematik eğitiminde akademik başarı, bilişsel gelişim, öğrenci katılımı ve öğretim materyallerinin etkinliği açısından önemli katkılar sunduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, literatürdeki pek çok çalışma ile tutarlılık göstermektedir.

Öncelikle, STÖ'nün öğrencilerin akademik başarısını artırdığı yönündeki bulgu, ulusal ve uluslararası literatürde de geniş ölçüde desteklenmektedir (Kaya ve Aydın, 2016; Öztürk ve Çiltaş, 2018). Bu çalışmalar, STÖ'nün öğrenmenin kalıcılığını da artırdığını vurgulamaktadır.

Araştırma bulgularında öne çıkan bir diğer sonuç, STÖ'nün eleştirel düşünme ve üstbilişsel becerileri geliştirmesidir. Hmelo-Silver, Duncan ve Chinn (2007) ile Minner, Levy ve Century (2010), STÖ'nün öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Çalık ve Coll (2012) ise bu tür yaklaşımların bilimsel düşünme alışkanlıklarını desteklediğini belirtmektedir.

Bulgular, STÖ'nün öğrencilerin öz güvenlerini, öğrenme sorumluluklarını ve katılım düzeylerini artırdığını göstermektedir. Bu durum, Keskin ve Arslan'ın (2020) araştırmasında da öğretmenlerin STÖ'yü öğrenci motivasyonunu artıran bir yöntem olarak değerlendirmeleriyle paralellik göstermektedir. Öğrencilerin grup çalışmaları, akran değerlendirmeleri ve öz değerlendirme süreçleriyle aktif rol üstlenmeleri öğrenmede sorumluluk duygusunu güçlendirmektedir (Bozkurt ve Koc, 2012).

Bulgular, öğretim materyallerinin niteliğinin STÖ'nün başarısı üzerinde belirleyici olduğunu da ortaya koymuştur. Ders kitaplarının problem kurma ve sorgulamaya dayalı etkinlikler açısından yetersiz bulunması, literatürde de vurgulanan bir konudur (Kaya ve Aydın,

2016; Bozkurt ve Koc, 2012). Ainsworth (2006), çoklu temsillerin öğrenmeyi destekleyici etkisini vurgulayarak materyal çeşitliliğinin önemini ortaya koymaktadır.

Son olarak, incelenen tezlerde lise düzeyinde örneklemelerin bulunmaması dikkat çekicidir. Bu durum, STÖ'nün üst sınıf düzeylerinde uygulanabilirliği konusundaki boşluğu göstermektedir. Korkmaz ve Kanbolat'ın (2024) sistematik derlemesi, beceri temelli soruların ortaöğretim düzeyinde daha fazla araştırılması gerektiğine işaret etmektedir. Benzer şekilde, Şahin ve Güler (2023) disiplinler arası sorgulama temelli uygulamaların etkili olduğunu ortaya koyarak, bu yaklaşımın yalnızca ilköğretim düzeyiyle sınırlı kalmaması gerektiğini göstermektedir.

Özetle, bu araştırma bulguları literatürdeki güçlü kanıtlarla desteklenmektedir. STÖ, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişimlerini olumlu yönde etkilemekte; ancak etkinliğinin sürdürülebilmesi için materyal geliştirme, öğretmen eğitimi ve üst düzey sınıflarda uygulama alanlarının genişletilmesi gerekmektedir.

Ulaşılan bulgular ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- STÖ yaklaşımını merkeze alan doktora düzeyinde araştırmaların artırılması önerilmektedir.
- Bu öğretim yönteminin lise düzeyinde uygulanabilirliğini ve etkililiğini inceleyen çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir.
- Geometri ve sayılar gibi sıklıkla çalışılan alanların yanı sıra, olasılık, veri ve cebir gibi içerik alanlarında da bu yaklaşımın etkilerinin araştırılması önem arz etmektedir.
- Nicel ve karma yöntemlerle yürütülen araştırmaların artırılması, yöntemle ilişkin daha genellenebilir bulguların elde edilmesine katkı sağlayacaktır.
- Öğretmen eğitimi programlarında, STÖ'nün kuramsal ve uygulamalı boyutlarının bütünleştirilerek ele alınması gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. (2009). *Aktif öğrenme* (11. Baskı). Kanyılmaz Matbaası.
- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183–198.
- Alkan-Dilbaz, G. (2013). *Araştırma temelli öğrenmenin tutum, akademik başarı, problem çözme ve araştırma becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mersin Üniversitesi.
- Alberta Learning (2004). *Focus on inquiry: A teacher's guide to implement inquiry-based learning*. Alberta Learning, Canada.
- Al-Naqbi, A. K. (2010). The degree to which UAE primary science workbooks promote inquiry-based learning. *Research in Science & Technological Education*, 28(3), 285–304.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Yıldırım, E., & Bayraktaroğlu, S. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (6. baskı). Sakarya Kitabevi, Türkiye.
- Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.1023/A:1015171124982>
- Artigue, M. (2009). Didactical design in mathematics education. In *Nordic research in mathematics education* (pp. 5–16). Leiden Brill. [https://doi.org/10.1163/9789087907839\\_003](https://doi.org/10.1163/9789087907839_003)
- Aslan-Efe, H., & Özmen, S. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 6(11), 88-105. <https://doi.org/10.18009/jcer.376953>
- Aybek, B., Yalçın, O., & Öztürk, H. İ. (2019). 10. sınıf fizik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme tutumuna ve fizik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 1231-1243.
- Babadoğan, C., & Gürkan, T. (2002). Sorgulayıcı öğretim stratejisinin akademik başarıya etkisi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 149-180.
- Banchi, H., & Bell, R. (2008). The many levels of inquiry. *Science and Children*, 46(2), 26–29.
- Bayam, S. B. (2014). Matematik eğitiminde matematik tarihi gerekliliğinin felsefi temelleri ve gerçekçi matematik eğitiminde matematik tarihinin önemi. *Dört Öge*, 5(5), 233-244.
- Boaler, J. (2009). Can mathematics problems help with the inequities in the world. In L. Verschaffel, B. Greer, W. Van Dooren & S. Mukhopadhyay (Eds.), *Words and worlds: Modelling verbal descriptions of situations* (pp. 131-139). Sense Publishers, Rotterdam.
- Bonnstetter, R. J. (1998). Inquiry: Learning from the past with an eye on the future. *Electronic Journal of Science Education*, 3(1), 1-6.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Bozkurt, A., & Koc, Y. (2012). Problem kurma etkinliklerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1024–1037.
- Colburn, A. (2000). An inquiry primer. *Science Scope*, 23(6), 42-44.
- Çalık, M., & Coll, R. K. (2012). Investigating socio-scientific issues via scientific habits of mind: Development and validation of the scientific habits of mind scale. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1909–1930.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (5. baskı), Trabzon.
- Divrik, R. (2019). *Sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin 4. sınıf matematik dersinde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri ve öğrencilerin problem çözme ile problem kurma becerilerine etkisi* (Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Duran, M. (2016). Sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen başarılarına etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(1), 85-110.
- Durhan, G. (2021). Eleştirel düşünme: Bir Sokratik sorgulama metodolojisi. *Temaşa: Erciyes Üniversitesi Felsefe Bölümü Dergisi*, 15, 86-97.
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300-329.
- Hiğde, E., & Aktamış, H. (2023). Araştırma-sorgulamaya ve argümantasyona dayalı öğretimin argümantasyon, araştırma-sorgulama ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 59, 160-175. <https://doi.org/10.9779/pauefd.1073144>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark. *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107.
- İlhan, A., Gülersoy, A. E., & Çelik, M. A. (2017). Yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde coğrafya öğretiminde sorgulama temelli öğrenme. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(43), 59-78.
- İnan, H. Z. (2010). Examining pre-school education teacher candidates' content knowledge and pedagogical content knowledge. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(4), 2309-2323.
- İncebacak, B. B., & Ersoy, E. (2019). Sorgulama temelli öğretim yaklaşımıyla matematik dersine yönelik plan örneği uygulaması. *Turkish Journal of Primary Education*, 4(1), 15-39.
- Kabataş Memiş, E., & Çakan Akkaş, B. N. (2016). Okulöncesi eğitiminde araştırma-sorgulama temelli uygulama: Yoğunluk konusu örneği. *Online Science Education Journal*, 1(1), 17-29.
- Kapucu, S. (2016). Guided inquiry-based electricity experiments: Pre-service elementary science teachers' difficulties. *Journal of Education and Future*, 10, 71-93.
- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz, T., & Deniz, G. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı: Sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 383-402.
- Karademir, A. (2017). *Sorgulama temelli matematik etkinliklerinin çocukların matematiksel becerilerine etkisi* (Doktora Tezi).
- Karamustafaoğlu, S., & Celep Havuz, A. (2016). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ve etkililiği. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 3(1), 40-54.
- Karasar, N. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler ve teknikler* (35. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karcı, E. (2019). *Sorgulama temelli yaklaşım ve lisans matematik eğitimindeki uygulamaları* (Yüksek Lisans Tezi). Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilecik.
- Kaya, G., & Aydın, M. (2016). Sorgulama temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 41(183), 69-85.
- Kayacan, K., & Selvi, M. (2017). Öz düzenleme faaliyetleri ile zenginleştirilmiş araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim stratejisinin kavramsal anlamaya ve akademik öz yeterliğe etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1771-1786.
- Kazempour, M. (2009). Impact of inquiry-based professional development on core conceptions and teaching practices: A case study. *Science Educator*, 18(2), 56-67.
- Keskin, F., & Arslan, H. O. (2020). Inquiry-based learning in mathematics classrooms: Teachers' perceptions and practices. *International Journal of Progressive Education*, 16(6), 56-74.

- Korkmaz, H. İ. (2017). *Doğal açık alanlarda uygulanan sorgulama temelli etkinliklerin çocukların geometrik ve uzamsal düşünme becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). [Üniversite adı eksik]
- Korkmaz, Z., & Kanbolat, O. (2024). A systematic review of skill-based questions. In Proceedings of the 2. Uluslararası Dede Korkut Eğitim Araştırmaları Kongresi (pp. 107-108). Bayburt, Türkiye.
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K. & Caspari, A. K. (2015). *Guided inquiry: Learning in the 21st century* (2nd ed.). Libraries Unlimited.
- Kutluca, T., Hacıömeroğlu, G., & Gündüz, S. (2016). Evaluation of basic field studies on computer assisted mathematics teaching in Turkey. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1253-1272.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications, USA.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. Jossey-Bass, USA.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications, USA.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—What is it and does it matter? *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474–496.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author
- Nieminen, P., Correia, C. F., Häikiöniemi, M., Serret, N., Viiri, J., & Harrison, Ch. (2016). Formative assessment in inquiry-based science education using interactions on-the-fly. Abstract from NARST Conference, Baltimore, USA
- Ormancı, Ü. (2018). *Rehberli araştırma-sorgulama yaklaşımına uygun web destekli fen materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi: Z-kitap örneği* (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özmantar, M. F., & Bingölbali, E. (2009). Sınıf öğretmenleri ve matematiksel zorlukları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 401-427
- Öztürk, M. (2008). *John Dewey'in eğitim felsefesi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk, T., & Çiltaş, A. (2018). Sorgulamaya dayalı öğretimin matematik başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(10), 12–29.
- Şahin, B. (2019). Sorgulama temelli matematik yaklaşımının öğretmen adaylarının matematiksel düşünme süreçlerini geliştirmelerine etkisi: Bir eylem araştırması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(4), 1620-1636. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019..-527052>
- Şahin, İ., & Güler, S. (2023). İngilizce öğretiminde disiplinler arası yaklaşımlar konusunda öğretmen ve öğrenci görüşleri. In Proceedings of the XI. International Eurasian Educational Research Congress (pp. 750-752). Kocaeli, Türkiye.
- Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2025). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM): Matematik alan becerileri*. [Erişim: 26.06.2025, <https://tymm.meb.gov.tr/beceriler/matematik-alan-becerileri>]
- Yalçın, H., & Şişman, Z. B. (2018). Keşif ve sorgulama temelli bilim öğretimi programının 10-12 yaş çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(2), 83-96.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Türkiye.



# **EKLER**

**EK-1: TEZ İNCELEME FORMU**

| Tez İnceleme Formu     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tezin Başlığı          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tezin Yazarı           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tezin Yılı             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Hazırladığı Üniversite |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Hazırladığı Enstitü    | <input type="checkbox"/> Eğitim Bilimleri <input type="checkbox"/> Fen Bilimleri <input type="checkbox"/> Lisansüstü Eğitim<br><input type="checkbox"/> Sosyal Bilimler <input type="checkbox"/> Uygulamalı Bilimler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tezin Türü             | <input type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Örneklem               | <input type="checkbox"/> İlköğretim <input type="checkbox"/> Ortaöğretim <input type="checkbox"/> Üniversite<br><input type="checkbox"/> Öğretmenler <input type="checkbox"/> Diğer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Araştırma Yöntemi      | <input type="checkbox"/> Nitel <input type="checkbox"/> Nicel <input type="checkbox"/> Karma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Araştırma Deseni       | <input type="checkbox"/> Deneysel <input type="checkbox"/> Yarıdeneysel <input type="checkbox"/> Durum Çalışması<br><input type="checkbox"/> Tarama<br><input type="checkbox"/> İlişkisel Tarama <input type="checkbox"/> Tarama <input type="checkbox"/> Olgubilim<br><input type="checkbox"/> Nedensel Karşılaştırma <input type="checkbox"/> Eylem Araştırması<br><input type="checkbox"/> Diğer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Veri Toplama Araçları  | <input type="checkbox"/> Başarı Testi <input type="checkbox"/> Ölçek <input type="checkbox"/> Anket <input type="checkbox"/> Video<br>Kayıtları<br><input type="checkbox"/> Problem Çözme Testleri <input type="checkbox"/> Etkinlikler <input type="checkbox"/> Rubrikler<br><input type="checkbox"/> Görüşme- Görüşme Formu <input type="checkbox"/> Gözlem Formu<br><input type="checkbox"/> Diğer...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Verilerin Analizi      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Araştırma Konusu       | <input type="checkbox"/> Duyuşsal Boyut<br><input type="checkbox"/> tutum <input type="checkbox"/> kaygı <input type="checkbox"/> inanç <input type="checkbox"/> motivasyon <input type="checkbox"/> diğer<br><input type="checkbox"/> Bilişsel Boyut<br><input type="checkbox"/> akıl yürütme <input type="checkbox"/> eleştirel düşünme <input type="checkbox"/> matematiksel düşünme<br><input type="checkbox"/> matematiksel dil becerisi <input type="checkbox"/> üstbilis <input type="checkbox"/> yaratıcı düşünme <input type="checkbox"/> diğer<br><input type="checkbox"/> Başarı<br><input type="checkbox"/> problem çözme başarısı <input type="checkbox"/> matematik başarısı <input type="checkbox"/> problem kurma<br><input type="checkbox"/> Teknoloji<br><input type="checkbox"/> Öğretme-Öğrenme<br>1. <input type="checkbox"/> Problem çözme süreci<br><input type="checkbox"/> anlama <input type="checkbox"/> strateji belirleme <input type="checkbox"/> strateji uygulama <input type="checkbox"/> kontrol<br>2. <input type="checkbox"/> Öğretim Yöntemleri<br>(.....)<br>3. <input type="checkbox"/> Zorluklar (problemi anlama, problem kurma) |
| Çalışılan Konu         | <input type="checkbox"/> Cebir <input type="checkbox"/> Geometri Ve Ölçme <input type="checkbox"/> Veri<br>İşleme<br><input type="checkbox"/> Olasılık <input type="checkbox"/> Sayılar Ve İşlemler<br><input type="checkbox"/> Diğer .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sonuç                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## EK-2: İNCELENEN TEZLERİN LİSTESİ

| No | Yazar(lar)/<br>Tarih              | Çalışma Adı                                                                                                                                                                           | Örn.<br>Büy.  | Yayın<br>Türü         | Süre          | Katılımcı<br>türü | Arşt.<br>Yönt. | Arşt.<br>Deseni                    | Test<br>Türü                                       |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------------|-------------------|----------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1  | ÇAĞLA GENÇTÜRK<br>(2023)          | ÖZEL YETENEKLİ<br>ÖĞRENCİLERDE<br>SORGULAMA<br>TEMELLİ<br>MATEMATİK<br>ÖĞRETİMİ<br>SÜRECİNDE<br>YANSIMALAR                                                                            | 6             | YÜKSEK LİSANS<br>TEZİ | 14 DERS SAATİ | ORTAOKUL          | NİTEL          | DURUM ÇALIŞMASI                    | MATEMATİKSEL<br>DÜŞÜNME                            |
| 2  | ABDULHAMİT<br>KARADEMİR<br>(2017) | SORGULAMA<br>TEMELLİ<br>MATEMATİK<br>ETKİNLİKLERİNİN<br>ÇOCUKLARIN<br>MATEMATİKSEL<br>BECERİLERİNE<br>ETKİSİ                                                                          | 57            | DOKTORA TEZİ          | 3,5 AY        | OKUL ÖNCESİ       | KARMA          | YARIDENEYSEL<br>DURUM<br>ÇALIŞMASI | MATEMATİKSEL<br>BECERİ                             |
| 3  | AHMET ANIL KÜÇÜKDOĞAN<br>(2023)   | MATEMATİK ÖĞRETİM<br>ADAYLARININ GEOMETRİ İLE<br>DESTEKLENMİŞ SORGULAMA<br>TEMELLİ ÖĞRETİM<br>ORTAMLARINDA SİMETRİ-<br>ÖTELEME-DÖNME<br>KAVRAMLARINA DAİR<br>BİLGİLERİNİN İNCELENMESİ | 5             | YÜKSEK LİSANS TEZİ    | 1 DÖNEM       | ÜNİVERSİTE        | NİTEL          | DURUM ÇALIŞMASI                    | GEOMETRİ BAŞARISI                                  |
| 4  | ENGİN KIRKPINAR<br>(2023)         | SORGULAMA TEMELLİ<br>ÖĞRETİM<br>ORTAMINDA<br>KESİRLER<br>KAVRAMININ<br>ÖĞRENME<br>SÜREÇLERİNİN<br>İNCELENMESİ                                                                         | 16            | YÜKSEK LİSANS TEZİ    | 15 DERS SAATİ | ORTAOKUL          | NİTEL          | DURUM ÇALIŞMASI                    | MATEMATİKSEL AKIL<br>YÜRÜTME VE<br>AKADEMİK BAŞARI |
| 5  | ANIL ALTINTAŞ<br>(2022)           | SORGULAMA TEMELLİ<br>ÖĞRETİMİN<br>AKADEMİK BAŞARI VE<br>MATEMATİK<br>BECERİLERİNE ETKİSİ:<br>BİR META-ANALİZ<br>ÇALIŞMASI                                                             | 42<br>ÇALIŞMA | YÜKSEK LİSANS TEZİ    |               | DOKÜMAN           | METAANALİZ     | METAANALİZ<br>ÇALIŞMASI            | AKADEMİK BAŞARI,<br>MATEMATİK<br>BECERİLERİ        |
| 6  | SÜMEYRA KÖKEN<br>(2022)           | SOSYO-MATEMATİKSEL<br>NORMLARLA<br>DESTEKLENMİŞ<br>SORGULAMA TEMELLİ<br>ÖĞRETİMİN<br>ÖĞRENCİLERİN<br>CEBİRSEL DÜŞÜNME<br>SÜREÇLERİNE ETKİSİ                                           | 9             | YÜKSEK LİSANS TEZİ    | 1 AY          | ORTAOKUL          | NİTEL          | DURUM ÇALIŞMASI                    | MATEMATİKSEL<br>DÜŞÜNME                            |

|    |                                    |                                                                                                                                                                                                     |                           |                       |               |                         |       |                                             |                        |
|----|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|-------------------------|-------|---------------------------------------------|------------------------|
| 12 | RAMAZAN DİVRİK<br>(2019)           | SORGULAMAYA DAYALI<br>ÖĞRENME YÖNTEMİNİN 4.<br>SINIF MATEMATİK DERSİNDE<br>KULLANILMASINA İLİŞKİN<br>ÖĞRETİM GÖRÜŞLERİ VE<br>ÖĞRENCİLERİN PROBLEM<br>ÇÖZME İLE PROBLEM KURMA<br>BECERİLERİNE ETKİSİ | 63 ÖĞRENCİ,<br>12 ÖĞRETİM | DOKTORA TEZİ          | 9 HAFTA       | İLKOKUL                 | KARMA | YARIDENEYSEL<br>KEŞFEDİCİ SIRALI DESEN      | PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ |
| 11 | MEHMET AKİF KILIÇ<br>(2020)        | MATEMATİK ÖĞRETİMİNİ<br>ADAYLARININ OLASILIK<br>ALAN BİLGİLERİNE<br>YÖNELİK TASARLANAN<br>ÜST BİLİŞSEL<br>ÖĞRETMEN ORTAMI: BİR<br>SORGULAMAYA DAYALI<br>ÖĞRENME DENEYİ                              | 31                        | YÜKSEK LİSANS TEZİ    | 12 DERS SAATİ | ÜNİVERSİTE              | NİTEL | ÖĞRETİM DENEYİ MODELİ                       | ÜST BİLİŞ BECERİSİ     |
| 10 | HALİL İBRAHİM<br>KORKMAZ<br>(2017) | DOĞAL AÇIK ALANLARDA<br>UYGULANAN<br>SORGULAMA<br>TEMELLİ ETKİNLİKLERİN<br>ÇOCUKLARIN GEOMETRİK<br>VE<br>UZAMSAL DÜŞÜNME<br>BECERİLERİNE ETKİSİ                                                     | 32 ÇOCUK,<br>3 ÖĞRETİM    | DOKTORA TEZİ          | 2,5 AY        | OKUL ÖNCESİ,<br>ÖĞRETİM | NİCEL | YARIDENEYSEL                                | GEOMETRİ BAŞARISI      |
| 9  | EMRAH KARCI<br>(2019)              | SORGULAMA<br>TEMELLİ<br>YAKLAŞIM VE<br>LİSANS<br>MATEMATİK<br>EĞİTİMİNDEKİ<br>UYGULAMALARI                                                                                                          |                           | YÜKSEK LİSANS<br>TEZİ |               | DİĞER                   |       |                                             | DERLEME                |
| 8  | BELGİN BAL<br>İNCEBACAK<br>(2019)  | SORGULAMA TEMELLİ<br>ÖĞRETİMİN 4. SINIF<br>ÖĞRENCİLERİNİN<br>KESİR DİLİNİ<br>KULLANMA<br>BECERİLERİNE VE<br>AKADEMİK<br>BAŞARILARINA ETKİSİ                                                         | 110                       | DOKTORA TEZİ          |               | İLKOKUL                 | KARMA | YARIDENEYSEL                                | AKADEMİK BAŞARI        |
| 7  | BEDİRHAN TEKE<br>(2021)            | SORGULAMA TEMELLİ<br>ÖĞRETİMİN 8. SINIF<br>ÖĞRENCİLERİNİN<br>BÖLÜNEBİLME KURALLARINI<br>OLUŞTURMA BECERİLERİNE<br>VE AKADEMİK<br>BAŞARILARINA ETKİSİ                                                | 20                        | YÜKSEK LİSANS TEZİ    | 12 DERS SAATİ | ORTAOKUL                | KARMA | SIRALI AÇIMLAYICI DESEN,<br>DURUM ÇALIŞMASI | AKADEMİK BAŞARI        |

|    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                       |                            |          |       |                                  |                          |
|----|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|----------------------------|----------|-------|----------------------------------|--------------------------|
| 17 | Ayşen YILMAZ<br>(2024)           | SORGULAMA<br>TEMELİ<br>MATEMATİK<br>ETKİNLİKLERİNİN<br>İLKOKUL 3. SINIF<br>ÖĞRENCİLERİ<br>ÜZERİNDEKİ<br>ETKİSİ                                                                                                                                                                     | 44 | YÜKSEK LİSANS<br>TEZİ | 5 HAFTA<br>(22 DERS SAATİ) | İLKOKUL  | NİCEL | YARIDENEYSEL                     | AKADEMİK<br>BAŞARI       |
| 16 | SEMANUR KANDİL<br>(2016)         | ORİGAMİ ETKİNLİKLERİYLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ SORGULAMA<br>TEMELİ ÖĞRETİMİN ORTAOKUL YEDİNCİ SINIF<br>ÖĞRENCİLERİNİN<br>YANSIMA SİMETRİSİ KONUSUNDAKİ BAŞARILARI, GEOMETRİ<br>DERSİNE<br>YÖNELİK TUTUMLARI VE GEOMETRİYE YÖNELİK ÖZ YETERLİK<br>ALGILARI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ | 48 | YÜKSEK LİSANS TEZİ    | 15 DERS SAATİ<br>(3 HAFTA) | ORTAOKUL | NİCEL | DENEYSEL                         | GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUM |
| 15 | MEHMET KORAY SERİN<br>(2014)     | İŞBİRLİĞİNE DAYALI<br>ORTAMLARDA<br>GERÇEKLEŞTİRİLEN<br>ÜSTBİLİŞSEL SORGULAMA<br>TEMELİ ÖĞRETİMİN İLKOKUL<br>4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN<br>PROBLEM ÇÖZME<br>BECERİLERİNE ETKİSİ                                                                                                       | 94 | DOKTORA TEZİ          | 10 HAFTA                   | İLKOKUL  | KARMA | YARIDENEYSEL<br>AÇIKLAYICI DESEN | PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ   |
| 14 | ÇİĞDEM ÖZDEMİR<br>(2017)         | LİSE MATEMATİK<br>ÖĞRETMENLERİ<br>İÇİN BELİRLİ<br>İNTEGRAL KONUSU<br>ÜZERİNDE<br>ARAŞTIRMAYA<br>DAYALI BİR ÜNİTE<br>PLANI GELİŞTİRME                                                                                                                                               | 8  | YÜKSEK LİSANS<br>TEZİ |                            | ÖĞRETMEN | NİTEL | ÖĞRETİM TASARIMI                 | PLAN GELİŞTİRME          |
| 13 | PAKİZE BURCU<br>KARTAL<br>(2019) | İLKÖĞRETİM<br>MATEMATİK<br>EĞİTİMİNDE ORİGAMİ<br>DESTEKLİ REHBERLİ<br>SORGULAMAYA<br>DAYALI<br>ÖĞRETİMİN ÖĞRENME<br>SÜRECİNE ETKİSİ                                                                                                                                                | 40 | YÜKSEK LİSANS TEZİ    |                            | ORTAOKUL | NİTEL | DENEYSEL,<br>EYLEM ARAŞTIRMASI   | AKADEMİK BAŞARI          |