

Türkiye’de Matematik Felsefesi Alanında Yapılan Çalışmaların İncelenmesi: Bir Meta-Sentez Çalışması*

Examining the Philosophy of Mathematics Studies in Turkey: A Meta-Synthesis Study

Mehmet Kasım KOYUNCU**

Öz

Bu çalışmada, meta sentez yöntemi kullanılarak Türkiye’deki matematik felsefesine dair çalışmaların mevcut durumunun ve nasıl eğilim gösterdiğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla 2016-2020 yılları arasında yayınlanmış olan 51 çalışma, amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilerek analiz edilmiştir. Çalışmalara TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark, Google Akademik arama motoru ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarından ulaşılmıştır. İçerik analizine tabii tutulan çalışmalar; yıllara göre dağılımı, yayın türleri, araştırma desenleri, örneklemleri, veri toplama araçları, çalışma alanları, amaçları ve sonuçları bağlamında incelenmiştir. Toplanan veriler, frekanslarına göre yorumlanıp grafik veya tablo ile sunulmuş ve gerekli açıklamalar yapılmıştır. İncelenen çalışmaların önemli bir bölümünün; makale türünde olduğu, nitel yöntemler içinde yer alan fenomenolojik desen ile yürütüldüğü tespit edilmiştir. Çoğu çalışmada verilerin doküman inceleme yoluyla toplandığı görülmüştür. Az sayıda çalışmada ise anket/ölçek gibi veri toplama araçlarının kullanıldığı ve eğitim alanına odaklanıldığı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarından hareketle matematik felsefesi kapsamında çalışma yapacak araştırmacılara ve uygulayıcılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik felsefesi, içerik analizi, meta sentez

Abstract

This research is aimed to reveal the current situation of the studies on the philosophy of mathematics in Turkey and how it tends by using the meta-synthesis method. For this purpose, 51 studies, published

* Bu çalışma, 21 Mayıs 2021 tarihinde, Burdur Mehmet Akif Üniversitesi, 14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi’nde *devam eden çalışma* kapsamında sözlü özet sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Bölümü, E-posta: kasim.koyuncu@izu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-8279-6342.

between 2016-2020, were selected and analysed by purposive sampling method. Studies were accessed from TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark, Google Scholar search engine, and YÖK National Thesis Center databases. Studies were examined according to; distribution by years, publication types, research designs, samples, data collection tools, study areas, aims, and results. The collected data were interpreted according to their frequencies, presented with graphics or tables, and necessary explanations were made. It has been determined that an essential part of the studies were in the type of article and carried out with the phenomenological pattern included in the qualitative methods. In most studies, it was seen that data were collected through document review. It was determined that a few studies used the questionnaires/scales as a data collection tool and focused on education. Based on the research results, some suggestions were made to researchers and practitioners who will work within the philosophy of mathematics.

Keywords: Philosophy of mathematics, content analysis, meta synthesis

Summary

Introduction

It has been seen that the studies carried out to put mathematics on a basis are mostly inconclusive (Ernest, 1985). In fact, the philosophy of mathematics (PoM) is always present. Based on the search for a philosophical basis for mathematics, the professional dealing with PoM has been the prominent feature of the studies conducted in this direction (Davis & Hersh, 1998). Much work has been done in the literature that the PoM course is essential in mathematics teaching programs. Most countries' mathematics teaching programs include a PoM course or a course with the same content with a similar name (Koyuncu, 2018, 2020). In our country, one of the eighth-semester compulsory field education courses is PoM, according to the Primary Education Mathematics Teaching Curriculum, which was restructured within the framework of the "New Teacher Training Undergraduate Programs" updated by the Council of Higher Education on May 30, 2018. One of the purposes of including the relevant course in the curriculum is to teach prospective teachers the philosophy of the nature of mathematics, the human characteristics behind mathematics, the foundations of mathematics, and the schools of thought in the field in question. Another aim is to lay the groundwork for teacher candidates to establish the connection between PoM and mathematics education and to interpret this connection (YÖK, 2018).

Method

In meta-synthesis research, which is included in content analysis studies in line with the qualitative paradigm, similar studies that have been done in a field before being classified under some pre-determined criteria and the qualitative findings of these studies are synthesized and interpreted (Au, 2007; Dincer, 2014; Walsh & Downe, 2005). Within the limitations of this research, both national and international studies were classified under the specified criteria, and the findings of the relevant studies were synthesized and interpreted. In this respect, this study is a meta-synthesis study.

Discussion and Results

The results obtained from the first sub-problem of the study showed that the number of philosophy of mathematics studies did not increase steadily between the specified years. The number of studies, which was three in 2016, grew to seven by 2020. The highest number of studies, which was eighteen, was reached in 2019. Forty articles were published between the limited years. In addition, it was observed that eight postgraduate studies were carried out, two of which were doctoral and five masters. This can be explained by the fact that doctoral studies require expertise, are time-consuming, and researchers must focus their attention on this subject.

When the results obtained from the second sub-problem of the study were analyzed according to the sample level of the philosophy of mathematics studies, it was shown that the sample was not specified in most of the studies. On the other hand, studies on individuals were found to be limited. These two situations can be explained using document review and the hermeneutic method in most studies. When the literature is examined, it is seen that there are studies supporting this result (Arslan, 2017; Aşık, 2018; Bozkurt, 2018; Kelikli, 2017; Küçükparmak, 2019; Takıcak, 2016b; Yılmaz, 2019).

According to the results obtained from the third sub-problem of research, it was seen that the study areas of the examined studies were mainly in the field of Philosophy. This situation was followed by studies in Education, History of Science and Theology, respectively. As a result of a natural necessity of the purpose, scope, and content of philosophy of mathematics, it can be stated that the subject areas of the studies examined are mainly carried out in the field of Philosophy and Education. Studies in the literature support this result (Baki, 2020; Ernest, 1985; Koyuncu and Özdemir, 2020; Kvasz et al., 2016). Studies in the History of Science, revealing the change/development of philosophical movements related to the foundations of mathematics throughout the historical process; Studies in the field of theology can be evaluated as an indirect effect of the courses given in theology departments, especially Logic, Basic Problems of Philosophy and History of Philosophy. When the literature is examined, it is possible to come across studies that support these results (Erten, 2019; Oğuz Ceylan, 2019; Şimşek, 2019; Takıcak, 2016b, 2019).

Giriş

Bilim dünyasında önemli yeri olan matematikçilerin hayatları ve elbette ki çalışmaları ele alındığında ilgi alanlarının yalnızca matematik olmadığı kolaylıkla görülür. Örneğin; Gödel, Frege, Russell, Quine, Bolzano, Hilbert, Whitehead, Leibniz ve Wittgenstein gibi şahsiyetler matematikçi olmalarının paralelinde, felsefe dünyasını da derinden etkilemiş filozoflar olduğu bilinen bir gerçektir. Sözü edilen bu bilim insanları, denilebilir ki eşzamanlı bir biçimde hem matematikçi hem de filozoftular ve matematikle felsefeyi çok belirgin sınırlarla birbirinden ayırma gereği duymamışlardı (Koyuncu, 2018). Diğer taraftan diferansiyel hesabın gelişmesinde öncü olan Alman filozof ve matematikçi Gottfried Wilhelm Leibniz; “Matematik olmadan felsefeye derinlemesine nüfuz edemeyiz. Felsefe olmadan da matematiğin derinliklerine nüfuz edemeyiz. Her ikisi olmaksızın herhangi bir şeye nüfuz edemeyiz.” demektedir (Baki, 2014). Buna karşılık çağdaş matematiksel mantığın kurucusu – ikinci Aristo – olarak bilinen mantıkçı, matematikçi ve filozof

Gottlob Frege “Geometriyle ilgili olmayan filozof, yalnızca yarım filozoftur; felsefeyle ilgili olmayan matematikçi ise yalnızca yarım matematikçidir. Bu iki disiplinin birbirinden uzaklaşması, birbirinin yararına olmamıştır.” demektedir (Gür, 2004).

Leibniz ve Frege'nin bu ifadeleri birlikte okunduğunda; matematik, mantık, geometri ve felsefe disiplinlerinin harmanlanarak birlikte ele alınmasının ne derece elzem olduğunu ve doğayı anlama yolunda “*eşyanın hakikatinin*” en iyi bu şekilde kavranabileceğini söylemek mümkündür. Bu olgulardan hareketle matematikte temel arayışları kendini göstermiştir ancak matematiği esaslı bir temele oturtma doğrultusunda yapılan çalışmaların çoğu zaman sonuçsuz kaldığı görülmüştür (Ernest, 1985; Brown, 2005). Doğrusu matematik felsefesi (MF) ve matematik tarihi tarihin akışı içinde örtülü bir biçimde sürekli yerini almıştır (Koyuncu, 2022, Lakatos, 1976). Ne var ki matematiğin felsefi olarak bir temele oturtma ihtiyacından hareketle matematik felsefesi ile profesyonel olarak ilgilenilmesi, bu amaç doğrultusunda yürütülen bilimsel çalışmaların karakteristik vasfı olmuştur (Davis ve Hersh, 1998). Bu bakımdan, literatürde matematik felsefesi dersinin matematik öğretmenliği programlarında önemli bir yer tuttuğu konusunda oldukça çalışma yapılmıştır ve çoğu ülkenin matematik öğretmenliği programlarında, matematik felsefesi dersine veya benzer isimle aynı içeriğe sahip bir derse yer verilmiştir (Koyuncu, 2018, 2020). Ülkemizde de Yükseköğretim Kurulu'nun 30 Mayıs 2018 tarihinde güncellemiş olduğu “Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları” çerçevesinde, yeniden yapılandırılan İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğretim Programı'na göre, sekizinci yarıyıl zorunlu alan eğitimi derslerinden biri de matematik felsefesidir. İlgili dersin öğretim programında yer almasının amaçlarından biri, öğretmen adaylarına matematiğin doğasına dair felsefeyi, matematiğin arkasındaki insan özelliklerini, matematiğin temellerini ve söz konusu alandaki düşünce okullarını öğretmektir. Diğer bir amaç ise öğretmen adaylarının matematik felsefesi ile matematik eğitimi arasındaki bağlantıyı kurabilmesine ve bu bağlantıyı yorumlayabilmesine zemin hazırlamaktır (YÖK, 2018).

Yabancı literatürde olduğu gibi Türkiye'de de Matematik Felsefesi, bilimsel çalışmaların öznesi olmakta hatta lisansüstü çalışmalarda da ele alınmaktadır. Türkiye'de matematik felsefesi ile ilgili oldukça çalışma yapılmış olmasına rağmen yine Türkiye'de ilgili çalışmaların meta-sentezine yönelik bir çalışma ile karşılaşmamıştır. Bu bakımdan, literatürde 2016-2020 yılları arasında Türkiye'de yapılmış matematik felsefesi araştırmalarını ele alan bir meta-sentez çalışmasının eksikliği dikkati çekmektedir. Bu yılların seçilme sebepleri ise ilgili aralıkta matematik felsefesi çalışmalarının yoğunluk kazanarak meta-sentezi (meta sentez/analiz) çoğunlukla üç, beş veya on yılda bir gerçekleştirilerek araştırılan konu hakkındaki çalışmaların değişimleri ve/veya eğilimlerinin ortaya konulmasıdır. Dolayısıyla bu çalışmada 2016-2020 yılları arasında yapılmış matematik felsefesi çalışmalarının ele alınmasıyla literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışma; yalnızca ilgili alandaki boşluğu doldurmakla kalmayıp Türkiye'deki matematik felsefesi çalışmalarındaki değişimi ortaya koymak, yapılması planlanan çalışmalara geniş alanyazın kaynağı sunmak ve benzer çalışmalar yapılmasının önüne geçmeye yardımcı olarak tekrara düşmeyi önlemek gibi gerekçelerden dolayı önem arz etmektedir. Bu bakımdan bu çalışmanın amacı, 2016-2020 yılları arasında Türkiye'de yayınlanmış matematik felsefesi konusunda yapılan çalışmaları sistematik bir biçimde analiz etmektir. Bu amaç doğrultusunda, matematik felsefesi üzerine yapılan çalışmalar,

amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilerek meta-sentez yöntemi ile sentezlenmiş ve aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Matematik felsefesi ile ilgili yapılan çalışmaların yayın türleri, amaçları ve yıllara göre yayın sayısındaki değişim nasıl dağılım göstermiştir?
2. Matematik felsefesi ile ilgili yapılan çalışmaların; araştırma desenleri, örneklemleri ve veri toplama araçları nasıl dağılım göstermiştir?
3. Matematik felsefesi ile ilgili yapılan araştırmalar, çalışma alanları ve sonuçları bakımından nasıl dağılım göstermiştir?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Nitel paradigma doğrultusunda içerik analizi çalışmalarının içinde bulunan meta-sentez araştırmalarında bir sahada daha önce yapılmış olan benzer çalışmalar önceden tespit edilen bazı ölçütler altında tasnif edilir – bu ölçütler, bir sonraki başlıkta verilmiştir – ve söz konusu çalışmaların nitel bulguları sentezlenerek yorumlanır (Au, 2007; Dinçer, 2014; Walsh ve Downe, 2005). Bu araştırmanın sınırlılıkları dahilinde gerek ulusal ve gerek uluslararası sahada yapılmış olan araştırmalar, belirtilen ölçütler altında tasnif edilip ilgili çalışmaların bulguları sentezlenmiş ve yorumlanmıştır. Bu bakımdan, bu çalışma bir meta-sentez çalışmasıdır.

Verilerin Toplanması, Sınırlılıklar ve Araştırma Seçim Kriterleri

Amaçlı örnekleme, belli özellikleri olan durum, olgu ve olayların seçilip incelenmesi ve bunlar arasındaki ilişkinin keşfedilmesi için kullanılmaktadır ve araştırmanın amacı çerçevesinde bilgi bakımından zengin durumların derinlemesine inceleme yapılabilmesine olanak sağlar (Büyüköztürk, 2017; Patton, 2002). Bu nedenle bu araştırmanın verileri amaçlı örnekleme metodu ile seçilmiştir. Çalışmalara ulaşmak için TÜBİTAK ULAKBİM Dergipark, Google Akademik arama motoru ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarından yararlanılmıştır. Alanyazın incelenirken İngilizce literatürde “Philosophy of Mathematics”, “Nature of Mathematics”, “PoM” ve “Philosophy of Mathematics Education”; Türkçe literatürde ise “Matematik Felsefesi”, “Matematik Eğitimi Felsefesi” ve “Matematiğin Doğası” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Aynı isimli çalışmalardan birkaç farklı türde yayın yapılmışsa tekrara düşmemek için bu çalışmalardan yalnızca makale olanlar dikkate alınmıştır. Bu araştırma, yapılan eleme sonucunda 3’ü konferans bildirisi, 8’i tez ve 40’i makale olmak üzere toplam 51 çalışma ile yürütülmüştür. Bu araştırma, Türkiye’de 2016-2020 yılları arasında Türkçe ve İngilizce dillerinde yayınlanmış matematik felsefesi konulu 51 çalışma ile sınırlıdır. Alanyazın incelemesinde amaç, sonuç ve yöntem gibi kısımları açıkça belirtilmemiş olan çalışmalar ve bildiri/ kitap özetleri gibi çalışmalar bu araştırmanın kapsamına dahil edilmemiştir.

İncelenen Çalışmaların Kodlanması ve Verilerin Analizi

Araştırma konusu çalışmaların ilgili bölümleri okunarak etraflı bir biçimde incelenmiş, bilgisayar ortamına aktarılacak hale getirilmiş, gerekli düzeltmeler için kontroller yapılmış ve nihayet Microsoft

bilgisayara kaydedilmiştir. Yapılan kodlama işlemlerinin güvenilirliğinin sağlanması amacıyla beş hafta sonra analizler ve hücrelerin filtreleme işlemleri bir kez daha yapılarak 2. analiz dosyası oluşturulmuştur. İki dosya birbiriyle karşılaştırılmıştır. Sonuçla, yapılan kodlamaların birbirleri ile %97 oranında tutarlı olduğu görülmüştür. Oluşan %3 tutarsızlığın nedeninin ise kodlama esnasında yapılan yazım hatasından kaynaklandığı görülmüş ve gerekli düzeltme yapılmıştır. Ayrıca, verilerin analizinde iç geçerlik, dış geçerlik, iç güvenilirlik ve dış güvenilirlik ölçütlerinin sağlanması amacıyla sırasıyla Guba ve Lincoln (1982) tarafından belirlenen inanılabilirlik, aktarılabilirlik, tutarlılık ve onaylanabilirlik kriterleri test edilmiştir. Creswell’e (2014) göre bir araştırmada bu kriterlerin bir ya da birkaçının testi, bulguların doğruluğunu sağlamaya destek olmaktadır. Bu kapsamda Speziale ve Carpenter’a (2011) göre üçgenleme ve dış denetleyici kontrolü yapılarak inanılabilirlik ölçütünün sağlanması amacıyla geçerlilik ve güvenilirliğin denetlenmesi için yapılan analizler, matematik felsefesi, matematik eğitimi ve içerik analizi konusunda çalışmaları olan alanlarında uzman olan üç farklı öğretim üyesinin incelemesine sunulmuştur. Geri dönüşlere göre bazı gerekli düzeltmeler (Ör: Veri toplama araçları sütununda ayrı ayrı yer alan kitap, makale ve rapor isimli veri toplama araçları “Doküman” teması adı altında toplanmıştır) yapılmıştır.

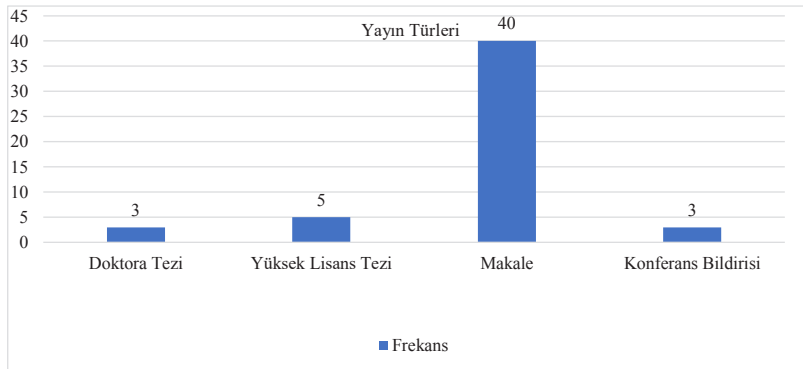
Etik Kurul İzni

Bu çalışma, etik kurul izni gerektiren bir çalışma grubunda yer almamaktadır.

Bulgular

İncelenen Çalışmaların Yayın Türlerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt probleminde belirtildiği üzere yapılan çalışmaların yayın türleri incelendiğinde, çalışmaların 3’ünün doktora tezi, 5’inin yüksek lisans tezi, 40’ının makale ve 3’ünün konferans bildirisi olduğu görülmüştür. Birinci alt problemde belirtilen yayın türlerinin dağılımına ilişkin bulgular, Şekil 2’deki grafikte verilmiştir.



Şekil 2. İncelenen Çalışmaların Yayın Türleri

Şekil 2'de görüldüğü üzere matematik felsefesi ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu makale biçiminde yayınlanmıştır. En az çalışma türünün ise doktora tezi ve konferans bildirisi olduğu görülmüştür. Ayrıca hangi çalışmaların ne türde yürütüldüğüne ilişkin detaylı veriler ise Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.*İncelenen Çalışmaların Yayın Türlerine Dair Veriler*

Yayın Türü	Çalışma	f
Doktora Tezi	A25, A36, A43	3
Yüksek Lisans Tezi	A1, A13, A14, A21, A51	5
Makale	A2, A3, A5, A6, A7, A9, A10, A11, A12, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A22, A23, A24, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A37, A38, A40, A41, A42, A44, A45, A46, A47, A48, A49, A50	40
Konferans Bildirisi	A4, A8, A39	3

Tablo 1'de görüldüğü üzere matematik felsefesi ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu makale biçiminde yayınlanmıştır. En az çalışma türünün ise doktora tezi ve konferans bildirisi olduğu görülmüştür. Ayrıca A25, A36, A43 kodlu çalışmalar doktora tezi; A1, A13, A14, A21, A51 kodlu çalışmalar yüksek lisans tezi; A2, A3, A5, A6, A7, A9, A10, A11, A12, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A22, A23, A24, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A37, A38, A40, A41, A42, A44, A45, A46, A47, A48, A49, A50 kodlu çalışmalar makale ve A4, A8, A39 kodlu çalışmalar ise konferans bildirisi şeklindedir.

İncelenen Çalışmaların Amaçlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt probleminde belirtilen matematik felsefesi çalışmalarının amaçlarına ilişkin bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.*İncelenen Çalışmaların Amaçlarına Dair Veriler*

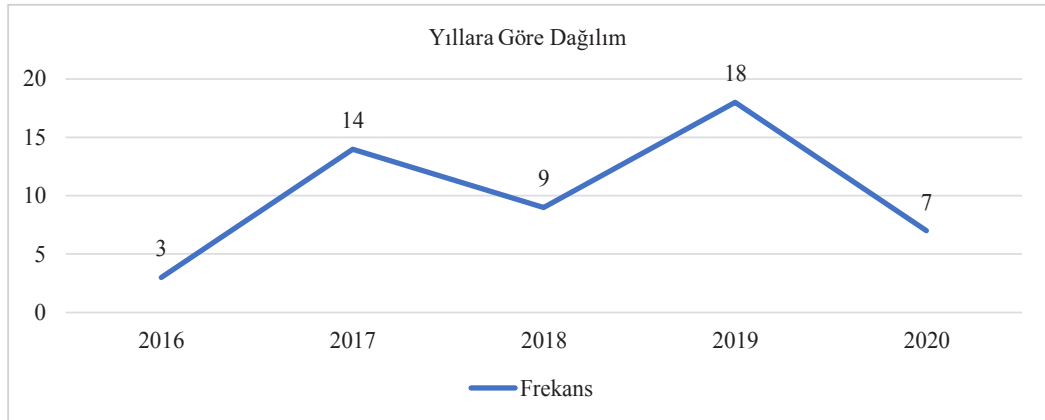
Amaç	Çalışma	f
Tarihe mal olmuş matematikçi, bilim insanı ve filozofların matematik ve/veya geometriye dair görüşlerinin ve/veya eserlerinin MF bağlamında incelenmesi	A1, A4, A5, A8, A11, A13, A14, A17, A20, A23, A24, A27, A28, A29, A30, A31, A37, A38, A39, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A50, A51	27
Matematiğin doğasına yönelik inançların belirlenmesi bir ölçek geliştirmek veya geliştirilmiş bir ölçeğin Türkçe formunu sunmak	A2, A6	2
Matematik öğretmeni adaylarının MF kapsamına giren konulara (matematiksel düşünme, matematiğin doğası, sonsuzluk vb.) ilişkin düşüncelerinin, inanç ve tutumlarının incelenmesi	A3, A18, A32, A33, A34, A40, A48	7

Çeşitli araştırma yöntemlerinin matematik-geometri ile sosyal bilimlerinde nasıl kullanıldığını incelemek	A7, A15, A47	3
Ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin MF bağlamında bazı duyuşsal ve bilişsel durumlarının (tutum, inanç, başarı, matematiksel düşünme) incelenmesi	A9, A22, A25, A26	4
Matematik dersi öğretim programlarının MF bağlamında incelenmesi	A10, A13, A19, A49	4
Mantık, matematik ve geometri ile bilim, sanat ve felsefe arasındaki karşılıklı ilişkileri açıklamak	A12, A16, A21, A35, A36	5

Tablo 2 incelendiğinde çalışmaların büyük çoğunluğunun (27 adet) matematik ve felsefe tarihindeki önemli matematikçi, bilim insanı ve filozoflara ait matematiğin temellerine ait görüşlerinin ve/veya eserlerinin matematik felsefesi bağlamında incelenmesinin amaçlandığı görülmüştür. Bir çalışmada ise (A13) hem Ruben Hersh’in matematik felsefesine dair düşüncelerinin incelenmesi amaçlanmış hem de ilgili bilim insanının düşüncelerinin öğretim programları ve matematik eğitimi bakımından sonuçlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu nedenle A13 kodlu çalışma, iki farklı amaç satırında yer almıştır.

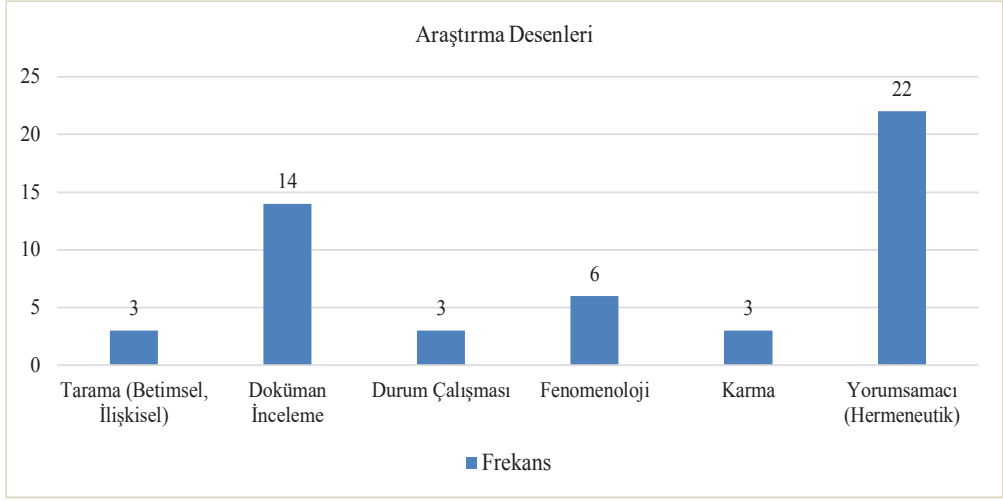
İncelenen Çalışmaların Yıllara Göre Yayın Sayısındaki Değişimine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt probleminde ifade edilen matematik felsefesi çalışmalarının yıllara göre yayın sayısındaki değişimine ilişkin bulgulara Şekil 3’teki grafikte yer verilmiştir.



Şekil 3. İncelenen Çalışmalarının Yayın Sayısındaki Değişim

Şekil 3 incelendiğinde üç adet çalışma ile en az çalışmanın 2016 yılında; on sekiz çalışma ile en çok çalışmanın ise 2019 yılında yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmaların sayısının sürekli artmadığı veya azalmadığı yıllar içerisinde değişiklik gösterdiği, yine Şekil 3’ten elde edilen başka bir bulgudur.

İncelenen Çalışmaların Araştırma Desenlerine İlişkin Bulgular**Şekil 4.** İncelenen Çalışmaların Araştırma Desenleri

Araştırmanın ikinci alt probleminde belirtilen matematik felsefesi çalışmalarının araştırma desenlerine dair bulgular Şekil 4'te sunulmuştur. Ayrıca hangi çalışmaların hangi araştırma deseniyle yürütüldüğüne ilişkin veriler, Tablo 3'te sunulmuştur.

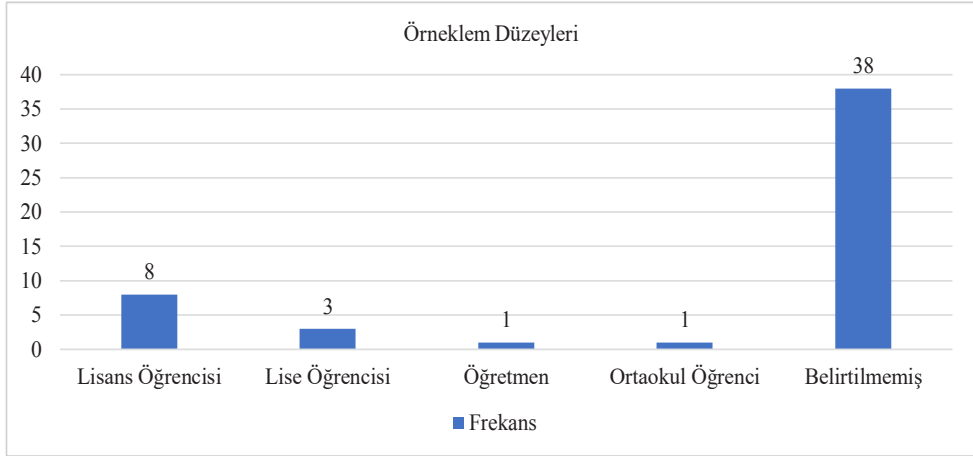
Tablo 3.*İncelenen Çalışmaların Araştırma Desenlerine İlişkin Veriler*

Yöntem	Desen	Çalışma	f
Nitel	Durum Çalışması	A9, A32, A34	3
	Doküman İnceleme	A2, A3, A8, A11, A15, A17, A19, A27, A42, A43, A44, A45, A46, A51	14
	Fenomenoloji	A6, A7, A13, A18, A30, A33	6
	Yorumsamacı	A1, A4, A5, A12, A14, A16, A20, A21, A23, A24, A28, A29, A31, A35, A36, A37, A38, A39, A41, A47, A49, A50	22
Nicel	Betimsel Tarama	A22, A48	2
	İlişkisel Tarama	A40	1
Karma		A10, A25, A26	3

Şekil 4 ve Tablo 3'e göre; tarama, durum ve karma desen kullanan çalışma sayısının, diğer araştırma desenlerini kullanan çalışma sayısına göre az sayıda olduğu; yorumsamacı desen kullanan çalışmaların sayısının ise büyük çoğunlukta olduğu görülmüştür.

İncelenen Çalışmaların Örneklemelerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde belirtilen inceleme konusu çalışmaların örneklemelerinin dağılımına ilişkin grafik Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. İncelenen Çalışmaların Örnekleri

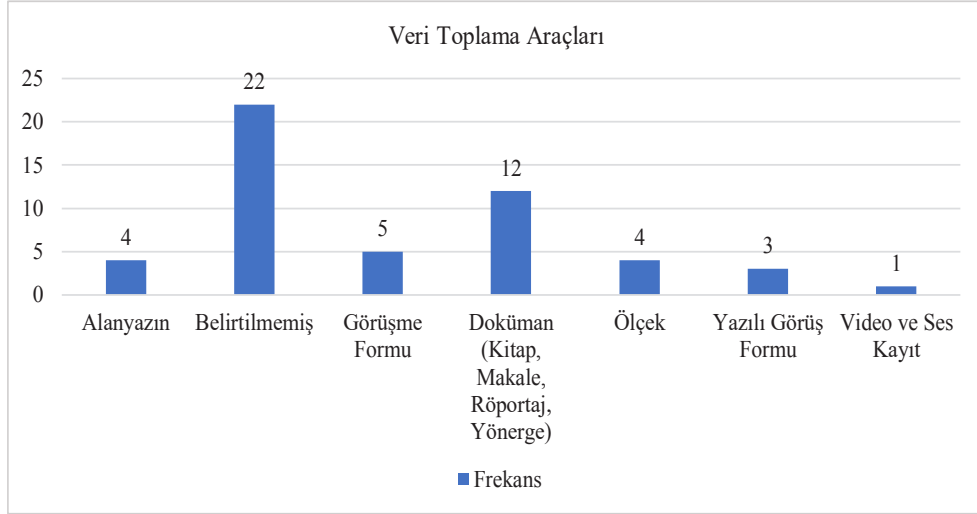
Şekil 5'e ilave olarak hangi çalışmada ne tür bir örneklem kullanıldığına dair açıklayıcı veriler ise Tablo 4'te sunulmuştur. İncelenen çalışmalarda en az tercih edilen örneklem öğretmen ve ortaokul öğrencileri olduğu görülmüştür. İncelenen çalışmaların çoğunda (38 adet) örneklem belirtilmemiştir. Araştırmanın diğer tüm bulgularında olduğu gibi örneklem belirtilmemiş olan çalışmaların sayısının çok olmasına, diğerlerinin ise sayıca az olmasına dair çıkarımlara ise sonuçlar kısmında yer verilmiştir.

Tablo 4.

İncelenen Çalışmaların Örneklemlerine İlişkin Veriler

Örneklem	Çalışma	f
Lise Öğrencileri	A9, A25, A26	3
Ortaokul Öğrencileri	A22	1
Öğretmenler	A48	1
Lisans Öğrencileri	A2, A3, A6, A18, A32, A33, A34, A40	8
Belirtilmemiş	A1, A4, A5, A7, A8, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A19, A20, A21, A23, A24, A27, A28, A29, A30, A31, A35, A36, A37, A38, A39, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A49, A50, A51	38

Tablo 4'e göre, incelenen çalışmaların sekizi (A2, A3, A6, A18, A32, A33, A34, A40) lisans öğrencileriyle; üçü (A9, A25, A26) lise öğrencileriyle yürütülmüştür. A48 kodlu çalışma öğretmenlerle ve A22 kodlu çalışma ise ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Geriye kalan otuz sekiz çalışmanın ise (A1, A4, A5, A7, A8, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A19, A20, A21, A23, A24, A27, A28, A29, A30, A31, A35, A36, A37, A38, A39, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A49, A50, A51) örneklemini belirtilmemiştir.

İncelenen Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına İlişkin Bulgular

Şekil 6. İncelenen Çalışmaların Veri Toplama Araçları

Araştırmanın ikinci alt probleminde yer alan matematik felsefi çalışmalarının veri toplama araçları dağılımına ilişkin bulgular, Şekil 6'teki grafikte verilmiştir. Ayrıca hangi çalışmalarda hangi veri toplama aracı kullanıldığına dair veriler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.*İncelenen Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Dair Veriler*

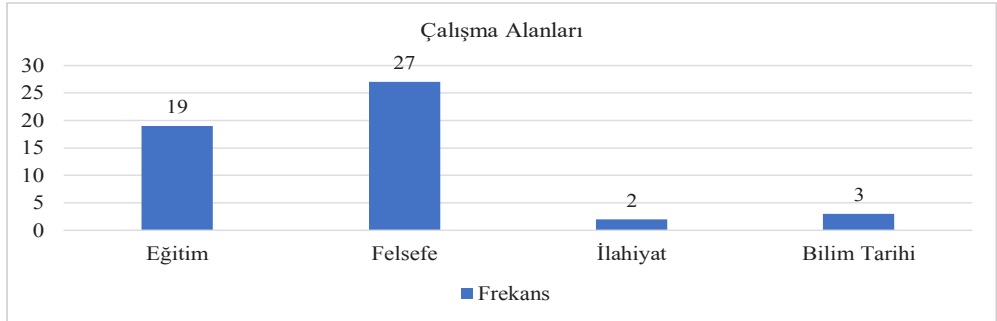
Veri Toplama Aracı	Çalışma	f
Video ve Ses Kayıtları	A40	1
Yazılı Görüş Formu	A2, A6, A34	3
Belirtilmemiş	A1, A5, A7, A12, A14, A16, A20, A21, A23, A24, A28, A29, A30, A31, A35, A36, A37, A38, A39, A41, A47, A50	22
Alanyazın	A4, A15, A19, A27	4
Görüşme Formu	A3, A18, A25, A32, A33, A40	6
Ölçek	A9, A22, A25, A26, A48	5
Test	A22	1
Doküman (Kitap, Makale, Röportaj, Yönerge)	A8, A10, A11, A13, A17, A42, A43, A44, A45, A46, A49, A51	12

Şekil 6 ve Tablo 5'e göre en çok tercih edilen veri toplama aracının doküman olduğu ve en az kullanılan veri toplama aracının ise video ve ses kayıtları ile test olduğu görülmüştür. Çalışmaların büyük çoğunluğunda ise veri toplama aracı belirtilmemiştir. Ayrıca, bazı çalışmalarda birkaç veri toplama aracı birlikte kullanıldığı görülmüştür. Örneğin, A25 kodlu çalışmada görüşme formu ve ölçek; A22 kodlu çalışmada test ve ölçek; A40 kodlu çalışmada ise video ve görüşme formu

kullanılmıştır. Bu nedenle veri toplama araçlarının kategorize edilmesinde A25 kodlu çalışma kullandığı veri toplama aracı bakımından hem görüşme formu hem de ölçek; A22 kodlu çalışma hem test hem de ölçek; A40 kodlu çalışma ise hem video hem de görüşme formu satırlarında yer almaktadır.

İncelenen Araştırmaların Çalışma Alanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt probleminde yer alan incelenen araştırmaların çalışma alanları dağılımına ilişkin bulgular, Şekil 7'deki grafikte verilmiştir.



Şekil 7. İncelenen Araştırmaların Çalışma Alanları

Şekil 7'ye ilave olarak hangi çalışmaların hangi alanlarda yürütüldüğüne dair açıklayıcı veriler ise Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.

İncelenen Araştırmaların Çalışma Alanlarına Dair Veriler

Çalışma Alanı	İlgili Araştırma	f
Eğitim	A2, A3, A6, A9, A10, A13, A15, A18, A19, A22, A25, A26, A27, A32, A33, A34, A40, A48, A49	9
Felsefe	A1, A4, A5, A7, A8, A12, A14, A16, A20, A21, A23, A24, A28, A29, A30, A31, A35, A36, A37, A38, A39, A41, A43, A45, A47, A50, A51	10
İlahiyat	A17, A42	12
Bilim Tarihi	A11, A44, A46	16

Şekil 7 ve Tablo 6'da görüldüğü üzere matematik felsefesi ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu, Felsefe ve Eğitim alanında gerçekleştirilmiştir. En az çalışma alanının ise Bilim Tarihi ve İlahiyat alanında olduğu görülmüştür.

İncelenen Çalışmaların Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Araştırmada incelenen çalışmaların sonuçlarına dair bulgular, Tablo 7'de birleştirilerek sunulmuştur.

Tablo 7.*İncelenen Çalışmaların Sonuçlarına Dair Veriler*

Grup	Sonuç	Çalışma	f
Grup 1	Matematik ve/veya geometrinin temellerine dair eserlerin ana tema olarak kabul ettiği fikirler/yöntemler MF bağlamında tartışılarak sebepleriyle birlikte kabul veya reddedilmiştir.	A1, A4, A5, A7, A8, A11, A12, A14, A15, A20, A23, A24, A28, A29, A30, A31, A37, A38, A39, A41, A43, A44, A45, A46, A50, A51	26
	Fenomenoloji anlayışı ile MF düşünce okulları arasındaki farklılıkların, karşılıklı yapıcı tezatlar olarak yorumlandığı görülmüştür	A47	1
Grup 2	Saf matematiksel yapılara/nesnelere belirli bir deneysel bilim alanına has olan anlamlar/bağlamlar yüklenerek yorumlanmasının, matematiği kavramsal olarak deneysel bilim dallarına dönüştürebileceği görülmüştür.	A16, A21, A35, A36	4
	Filozofların ve din âlimlerinin matematiği ele alış tarzlarında belirgin farklılıklar görülmemiştir. Her iki grup da matematiği, gerekli ve yararlı olarak görmüşlerdir.	A17, A42	2
Grup 3	Katılımcıların matematiğe ilişkin epistemolojik inanç düzeyleri (sınıf, ders çalışma süresi, ebeveyn eğitim seviyesi, cinsiyet ve aylık gelir seviyesi değişkenleri bakımından) istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir.	A9	1
	Katılımcılar, ortaöğretim matematik müfredatlarında matematiksel düşünme becerisine olumlu yönde katkıda bulunacak içeriklerin bulunması gerektiğini belirtmişler ve bu durumun öğrenciler için son derece yararlı olacağını ifade etmişlerdir.	A34	1
	Katılımcıların MF'ye dair tutum ve inançlarında mesai süresi, mezun olunan fakülte ve cinsiyet değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ve büyük çoğunluğunun yarı-deneysel görüşünü benimsedikleri görülmüştür.	A48	1
	MF etkinlikleri ile zenginleştirilmiş matematik öğretimi ilgili sınırlı sayıda çalışmanın mevcut olduğu ve MF etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini etkilemediği fakat matematiksel inanç ve matematiksel tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.	A25, A26, A27, A49	4
Grup 4	Öğretmen adayları ve/veya öğretmenlerin; sonsuzluk, matematiğin doğası ve tanımı gibi konular hakkında derinlemesine cevaplar veremedikleri görülmüştür.	A3, A18, A19, A22, A32, A33, A40	7
	MF'nin matematik eğitimi açısından sonuçlarının Türkiye matematik dersi öğretim programı ve NCTM standartları ile uyumlu olduğu ve sırasıyla ilişkilendirme, temsil, akıl yürütme ve ispat standartlarına karşılık geldiği sonucuna ulaşılmıştır	A10, A13	2
Grup 5	Geliştirilen ölçme aracı ve/veya geliştirilmiş olan ölçeğin Türkçe formu, kullanılabilir, güvenilir ve geçerli bir ölçme aracıdır	A2, A6	2

Tablo 7'deki sonuçlar, beş ana grupta sınıflandırılabilir:

Grup 1'deki çalışmalar büyük çoğunlukla salt felsefe çalışmalarından oluşmakta olup sonuçları bakımından matematiğin temellerine dair felsefi soruşturmalar içermektedir. Bu gruptaki çalışmaların sayıca fazla olması nedeniyle Grup 1'e ait çalışmaların sonuçlarını detaylandırılma gereği duyulmuştur. Ancak diğer gruplarda durum böyle değildir. Çünkü ilgili sonuçlar, Tablo 7 üzerinde görülebilir.

Grup 1 için detaylı sonuçlar şu şekilde sıralanabilir: Öklid-dışı geometrilerin matematik felsefesinde önemli bir yeri olduğu ve Poincaré'nin öklid-dışı geometrilerin nasıl mümkün olduğunu tutarlı bir biçimde açıklayabildiği görülmesine rağmen aynı açıklamaların aritmetik için mümkün olmadığı (A1, A29); Wittgenstein'in biçimsel nesnelere, ilişkiler ve sonlu matematik anlayışına dair çerçevenin matematiğin tamamını kuşatma iddiasından uzak olduğu (A4); Kant'ın evrensel etik yasası ile matematiğin evrensel oluşu arasında ilişkinin ve uzay-zaman anlayışının sorgulandığı (A5, A8); Matematiğin, matematiksel olgular dışında başka olguları incelememesi gerektiği (A7); Hacı Atmaca'nın eserinin muhasebecilere yönelik olmasına rağmen aritmetik konularını da ele aldığını ve teorik karakteri de ön plana çıktığı (A11); Duyusal nesnelere duyular ve gerçek bilgisinin doğru bilgi olduğu iddiasının Sokratik yöntem kullanılarak çürütüldüğü (A12); Hilbert'in matematikteki sınırları Gödel'in eksiklik teoremleriyle belirlediği ve biçimsel sistemlerin bir temsilinin ilk defa Turing makineleri yardımıyla verilebildiği (A14); Ülkemizde ortaklaşa argümantasyon alanındaki çalışmaların sınırlı sayıda olması nedeniyle öğretmenler ve farklı öğrenci grupları, farklı sınıflar bağlamlarında gerçekleştirilecek çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı (A15) sonucuna ulaşılmıştır.

A20 kodlu çalışmada ise Aristoteles açısından sayılan nesne ile sayı arasındaki ilişkinin nasıl sağlandığının yanıtı, öznenin bilişselliği olup sayıların neyi temsil ettiği probleminin cevabının ise birimler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer bir biçimde A23 kodlu çalışmada Aristoteles'in matematik felsefesini anlamak için geliştirdiği matematik soyutlamayı açıklanmıştır. Ayrıca A28 kodu çalışmada matematik felsefesi bağlamında İbn-i Sina'nın, Aristoteles; İhvan-ı Safa'nın ise Pisagorcuların fikirlerinin etkisinde kaldığı sonucuna varılmıştır. A24 kodlu çalışmada İhvan-ı Safa'nın, kendi dönemindeki matematik alanındaki gelişmelerin dikkate almayıp Pisagorcuların tesirinde kaldığı dahası İhvan'ın matematiği bağlamından kopararak onu metafizik öğretilerden hareketle okumayı sürdürdüğü görülmüştür.

Frege ve Dedekind başta olmak üzere çoğu matematikçi ve mantıkçının aritmetiği temellendirilme ve sayı kavramını tanımlanma problemlerine kesin ve açık çözümler getiremedikleri (A30); Kant'ın matematik felsefesine dair çalışmalarında geometri ve geometrinin apriori formuyla ilişkisini ayrıntılı bir biçimde incelediği ancak zaman ve aritmetik ilişkisini ihmal ettiği (A31); mantıksal pozitivistlere göre, genetik epistemoloji anlayışında matematik ve mantığın temellerine ilişkin problemlerin normatif boyutunun göz ardı edildiği (A37); Carnap'ın; hoşgörü ilkesi, doğrulanabilirlik kriteri ve analitik metafelsefesinin, Hilbert'in formel matematik felsefesinden bağımsız olarak kavranamayacağı (A38); Cantor'un sonsuz kümeler kuramı ile sonsuzluğun varlığına ilişkin bir açıklama getiremeye de sonsuzluğun literal anlamda ne olduğuna dair bilgimizi genişlettiği (A39); Hegel'in yöntem anlayışı çerçevesinde tarihi gerçeklikler ve matematik gerçeklikler karşılaştırıldığında düşünce ve varlığın bütünlüğüne uygun bir yöntem olarak diyalektiği önerdiği (A41) görülmüştür. Salih Zeki'nin matematik felsefesinde Sezgicilik akımının iddialarını benimsediği ve bu düşünce akımının ilk

defa onun zamanında Osmanlı'ya girdiği (A43, A44); Osmanlı bilim dünyasını Boole Cebiri'nden ilk haberdar eden kişinin Ali Sedâd olduğu, ancak matematiğin mantığa indirgenme fikrine katılmayarak Salih Zeki ile birlikte aynı görüşü savunduğu (A45); Hüsnü Hamid'in Wroński'nin Riyaziyat Felsefesi eserindeki metoda mesafeli yaklaştığını ancak yaptığı çalışmalarla bu metodun literatüre kazandırılması bakımından önemli olduğu (A46); Descartes'e atfedilen "Metodik Şüpheler" temelinde, bilgi ve varlık anlayışı incelenerek kartezyen varlığın ve bilgi görüşüne ait oluşan felsefi konuların sorgulandığı (A50); Platon'un matematik felsefesindeki yerinin ve kendinden sonra gelen matematikçi ve filozoflar üzerindeki yönlendirici etkisinin devrim niteliğindeki ontolojik kökenleri olduğu (A51) sonucuna varılmıştır.

Grup 2'deki çalışmalar; felsefe ve ilahiyat disiplinlerinin matematiğe bakış açıları, onu nasıl konumlandıkları hakkında sonuçlar sunar. Tablo 7'ye göre her iki disiplin de matematiği, gerekli ve yararlı olarak görmektedir.

Grup 3'teki çalışmalar, daha çok matematik eğitimi özelinde eğitim çalışmalarına dair sonuçlar barındırmaktadır. Bu grupta katılımcıların bilişsel ve duyuşsal durumlarının ölçüldüğü deneysel çalışmaların sonuçları da yer almaktadır. Söz konusu çalışmaların sonuçları, Tablo 7'de yer almaktadır.

Grup 4'teki çalışmaların sonuçları, matematik felsefesinin matematik eğitimi açısından sonuçlarının Türkiye matematik dersi öğretim programı ve NCTM standartları karşılaştırılması esasına dayanmaktadır. Tablo 7'de matematik felsefesinin NCTM standartlarında sırasıyla hangi standartlarına karşılık geldiği verilmiştir.

Grup 5'teki çalışmalar ise ölçek geliştirme çalışmaları olup geliştirilen ölçme araçlarının (A2) ve geliştirilmiş bir ölçeğin Türkçe formununun (A6), kullanılabilir, güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt probleminden elde edilen sonuçlar; incelenen çalışmaların yayın türleri, amaçları ve yıllara göre yayın sayısındaki değişimi ele almaktadır. Buna göre, sınırlanan yıllar arasında kırk adet makale yayınlanmıştır. Ayrıca, ikisi doktora ve beşi yüksek lisans olmak üzere toplamda sekiz adet lisansüstü çalışma gerçekleştirildiği görülmüştür.

Matematik felsefesi çalışmalarının amaçlarına ilişkin sonuçlar, araştırma alanları (eğitim, felsefe, ilahiyat ve bilim tarihi) kapsamında ayrı ayrı ele alınarak sentezlenmiştir. Eğitim alanında yürütülen çalışmaların amaçları, ağırlıklı olarak dört ortak noktada toplanmaktadır. Bunlar; matematik eğitiminde matematik felsefesinin konumunu incelemek, matematikteki bazı kavramlar (aksiyom, teorem, sonsuzluk, vb.) üzerinde tartışmak, günlük yaşamla matematiğin ilişkisini incelemek ve matematik felsefesinin müfredatlarda yer almasının neden ve sonuçlarını incelemek şeklinde sıralanabilir. Ulaşılan bu sonuçların kaynağının matematik felsefesinin matematik eğitimindeki yeri ve öneminin vurgulanması istenmesi olabilir. Öte yandan az sayıda çalışmada ise lise öğrencileri, öğretmen adayları ya da öğretmenlerin matematik felsefesi hakkındaki tutum ve inançlarını incelemek ve ölçek geliştirme/uyarlama amacı güdülmüştür. Yapılan çalışmalarda,

matematik felsefesinin matematik eğitiminde önemli yer tuttuğu vurgulanmış olmasına karşın, alanyazında bu konuda yapılan çalışmaların yetersiz oluşu manidardır. Sınırlı sayıda çalışmanın bireylerle yapılmasının nedeni, matematik felsefesi etkinlikleri ile farklılaştırılmış sınıf ortamı oluşturmanın önündeki engeller veya matematik ders kitaplarında matematik felsefesi etkinliklerine yeterince yer verilmeme durumu olabilir. Nitekim bir etkinliğin matematik felsefesi etkinliği olabilmesi için gerekli ölçütlerin belirlendiği ve “matematik felsefesi etkinliği (activity of philosophy of mathematics)” kavramının tanımlandığı Koyuncu ve Özdemir’in, (2020) yapmış olduğu çalışmanın son dönemin dikkat çeken çalışmalardan biri olması, bu durumun sonuçlarına örnek olarak verilebilir. Alanyazındaki araştırmalarda bu sonuçları destekler nitelikte çalışmalara rastlamak mümkündür (Baki, 2020; Beduerftig ve Murawski, 2018; Demirbaş, 2019; Ernest, 1985; Güney, Özkoç ve Korkmaz, 2016; Jankvist, 2013; Koyuncu, 2018; Kurnaz Yaşar, 2019; Kvasz ve diğerleri, 2016; Nesin, 2010; Nesin ve Akgül, 2017; Tosun, 2019; Tunç, 2017; Tüzün ve Cihangir, 2019). Felsefe alanında yapılan çalışmaların amaçları çoğunlukla matematik felsefesindeki temel akımların kurucusu olan matematikçi filozofların matematiğe veya geometriye ilişkin fikirlerinin yorumlanması veya eleştirilmesi biçiminde olmuştur. Bu durumun felsefe araştırmalarının sıklıkla yorumsamacı (hermeneutic phenomenology) yöntemiyle yürütülmesinden kaynaklı olduğu söylenebilir. Alanyazında bu sonucu açıkla nitelikte çalışmalar mevcuttur (Butler, 1998; Hein ve Austin, 2001; Kafle, 2011; Ulusoy, 2009; Whitehead, 2004). Nitekim bu araştırmada incelenen felsefe çalışmalarında da sıklıkla yorumsamacı desen kullandığı görülmüştür. Bilim tarihi ve ilahiyat alanında yürütülen çalışmalar ise tarihsel süreç içinde yer alan önceki matematikçilerin matematik ve matematik felsefesi çalışmalarının (kitap, makale, konferans, vb.) incelenmesi amacını taşımaktadır. Bu çalışmalarda felsefe alanında yapılan çalışmalardan farklı olarak önceki matematikçilerin ya da filozofların eserlerinin yorumsamacı bir anlayışla ele alınması yerine doküman incelemesi yoluyla ilgili şahsiyetlerin eserlerinin incelenmiş olduğu görülmüştür. Bunun yanında ilahiyat alanında yapılan çalışmalarda kısmen de olsa yorumsamacı metoda başvurulduğu görülmüştür. Bu sonuçların bilim tarihi ve ilahiyat çalışmalarda kullanılan doküman inceleme ve/veya yorumsamacı metodunun doğasından kaynaklı olduğu söylenebilir. Literatürde bu durumu destekler nitelikte çalışmalar yer almaktadır (Ceylan, 2021; Erten, 2019; Şimşek, 2019; Takıcak, 2016a, 2019).

Matematik felsefesi çalışmalarının sayısının belirlenen yıllar arasında istikrarlı bir biçimde artmadığını göstermiştir. 2016 yılında üç adet olan çalışma sayısı 2020 yılına gelindiğinde yedi adet olmuştur. On sekiz adet olan en yüksek çalışma sayısına ise 2019 yılında ulaşılmıştır. Bu durum, lisansüstü çalışmaların zaman alıcı olması ve araştırmacıların ilgilerinin bu konu üzerinde yoğunlaşması gereklilikleri ile açıklanabilir.

Araştırmanın ikinci alt probleminden elde edilen sonuçlar; incelenen çalışmaların araştırma desenleri, örneklemi ve veri toplama araçlarını konu edinmektedir. Bu noktadan hareketle matematik felsefesi çalışmaları, örneklemelerine göre incelendiğinde, çalışmaların çoğunda örneklem belirtilmediğini görülmüştür. Öte yandan, bireye yönelik çalışmaların ise kısıtlı olduğu tespit edilmiştir. Bu iki durum, yapılan çalışmaların çoğunda doküman inceleme ve yorumsamacı yöntemin kullanılmasıyla açıklanabilir. Zira yorumsamacı çalışmalarda örneklem kullanılmaması olağan bir durumdur. Literatür incelendiğinde, bu sonucu açıkla nitelikte çalışmaların mevcut

olduğu görülmüştür (Arslan, 2017; Aşık, 2018; Bozkurt, 2018; Kelikli, 2017; Küçükparmak, 2019; Takıcak, 2016b; Yılmaz, 2019). Hem yorumsamacı bir yöntem kullanılıp hem de belli bir örneklem üzerinde yürütülen çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu nedenle ilgili sonucu desteklemeyen nitelikte bir çalışma ile karşılaşılmamıştır. Ayrıca, literatürde matematik eğitimi bağlamında yürütülen matematik felsefesi çalışmalarının büyük çoğunluğu, öğretmen adayları ya da öğretmenler üzerinde gerçekleştirilmiştir (Akyıldız ve Dede, 2019; Altun ve Yazlık, 2020; Aydın ve Çelik, 2017; Eş, Özdemir ve Kaplan, 2019; Kükey ve Tutak, 2019; Obay ve Çelik, 2019; Öz ve Işık, 2017; Pala ve Narlı, 2018; Taşci ve Soylu, 2020). Matematik tarihi ve matematik felsefesinin ortaöğretim düzeyinde etkili bir biçimde kullanılabilmesi için öğretmenlerin yeterli bilgiye sahip olmalarının yanında bu konuda birikimli olmaları gerekmektedir. Bu bakımdan Yıldız ve Baki (2017), bu tür eksikliklerin hizmet içi eğitimlerle azaltılabileceğini belirtmektedirler. Ancak alanyazında bu önerilere paralellik göstermeyen çalışmalar da mevcuttur (Koyuncu ve Özdemir, 2018; 2020 ve Koyuncu 2022). Bu çalışmalarda hizmet içi eğitimlere gerek kalmadan (en azından ilgili eğitimleri azaltarak) söz konusu eksikliklerin giderilebileceği belirtilmektedir. Bu açıdan bakıldığında matematik eğitimi bağlamında yapılan matematik felsefesi çalışmalarının çoğunun örneklem olarak öğretmen adaylarını kullanması doğal karşılanabilir. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu yorumsamacı bir desen kullanarak felsefe alanında gerçekleştirilmiştir. Bu sonuç, yorumsamacı desenin felsefe çalışmalarında sıklıkla başvurulan bir araştırma yöntemi olması ile açıklanabilir. Öte yandan doküman incelemeleri ile yürütülen çalışmaların sayısının ikinci sırada yer alması bu sonuçları açıklar niteliktedir (Akçagüner, 2019; Aşık, 2018; Ceylan, 2021; K. Çalık, 2020; Doğrucan ve Hazar, 2019; İnce, 2019; Kökcü, 2019; Küçükparmak, 2019; Öztürk, 2018; Tarhan, 2019; Tunç, 2017). Nitekim felsefe çalışmalarında çoğunlukla eserlerinden hareketle filozofların fikirleri tartışılmaktadır. Bu durum, doküman incelemesini kullanmayı doğal kılmaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde felsefe alanından sonra eğitim alanında yapılan çalışmaların ağırlıkta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bireylere odaklanan çalışmaların lisans öğrencileri, lise öğrencileri ve öğretmenler ile yürütüldüğü tespit edilmiştir. Bireylerin bilişsel ve duyuşsal durumlarını ölçmeyi amaçlayan veya araştırma sürecindeki değişiklikleri ortaya koymayı hedefleyen deneysel yöntem, eylem araştırması, durum çalışması gibi yöntemlerle yürütülen çalışma sayısı ise oldukça azdır. Eğitim alanında yapılan çalışmalar, doğal olarak matematik eğitimi alanında olup çoğunlukla fenomenoloji ve doküman inceleme yöntemleri ile yürütülmüştür. Bu bakımdan matematik eğitimi bağlamında yürütülen matematik felsefesi çalışmalarında, uygulama ve gözlemden çok katılımcıların görüşlerinin incelemeye odaklandığı söylenebilir. Bu sonucu açıklar özellikteki çalışmalara literatürde rastlamak mümkündür (Aydoğdu, 2013; Cantimer, 2018; Demirbaş, 2019; Koyuncu, 2018; Koyuncu ve Özdemir, 2020; Kükey ve Tutak, 2019; Öz ve Işık, 2017; Tosun, 2019; Yemenli, 2013)

Araştırmanın üçüncü alt probleminden elde edilen sonuçlara göre, incelenen araştırmaların çalışma alanlarının çoğunlukla felsefe alanında yapıldığı görüşmüştür. Bu durumu sırasıyla eğitim, bilim tarihi ve ilahiyat alanındaki çalışmalar izlemiştir. Matematik felsefesinin amaç, kapsam ve içeriğinin sonucu veya doğal bir gereği olarak, incelenen çalışmaların konu alanlarının çoğunlukla felsefe ve eğitim alanında yürütüldüğü ifade edilebilir. Literatürde bu sonuca paralellik gösteren çalışmalar mevcuttur (Baki, 2020; Ernest, 1985; Koyuncu ve Özdemir, 2020; Kvasz ve diğerleri,

2016). Çünkü, sözü edilen çalışmalarda sıklıkla vurgulanan konu; benimsenen matematik felsefesinin, matematik eğitimi felsefesini etkileyeceği gerçeğidir. Öte yandan literatürde bu sonucu desteklemeyen çalışmalar da mevcuttur (Baki, 2020; Koyuncu ve Özdemir, 2018; 2020). Nitekim bu çalışmalar, salt felsefe alanında olmayıp eğitim alanında yürütülmüş çalışmalardır. Bunun nedeni, yapılan çalışmaların konu alanları dağılımında salt felsefe çalışmalarından sonra ikinci sırada eğitim araştırmalarının gelmesi olabilir. Bilim Tarihi alanında yapılan çalışmalar, matematiğin temellerine ilişkin felsefi akımların tarihsel süreç boyunca değişiminin/gelişiminin ortaya konması; ilahiyat alanında yapılan çalışmalar ise ilahiyat bölümlerinde verilen başta mantık olmak üzere felsefenin temel problemleri ve felsefe tarihi derslerinin dolaylı bir etkisi olarak değerlendirilebilir. Nitekim alanyazın incelendiğinde söz konusu sonuçları destekler özellikteki çalışmalara rastlamak mümkündür (Erten, 2019; Oğuz Ceylan, 2019; Şimşek, 2019; Takıcak, 2016b, 2019)...

İncelenen çalışmalar, sonuçları açısından değerlendirildiğinde matematiğin temellerine dair felsefi soruşturmalar, filozofların ve matematikçilerin eserlerinin yorumlanması ile sonuçlanan çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Bunun nedeni, felsefe çalışmalarının sayıca çok olması ve felsefe çalışmalarında genellikle doküman inceleme ve yorumsamacı yöntem kullanılması olabilir. Ancak, literatürde bu sonuçlarla paralellik göstermeyen çalışmalarla karşılaşmıştır (Ceylan, 2019; Takıcak, 2016; 2019). Çünkü bilim tarihi çalışmalarında da benzer metotlar kullanılmasına rağmen bilim tarihi sonuç odaklı üç makale ile karşılaşmıştır. Felsefe çalışmalarının ardından, matematik eğitimi çalışmalarına dair sonuçlarla karşılaşmıştır. İncelenen çalışmaların sonuçları, matematik felsefesine karşı bireylerin duyuşsal ve bilişsel durumlarının ölçüldüğü araştırmalar etrafında kümelenmektedir. Bunun nedeni, matematik eğitimi alanında yürütülen deneysel çalışmalarda genellikle bireylerin bilişsel ve duyuşsal durumlarının ölçülmek istenmesi olabilir (Koyuncu ve Özdemir 2018; 2020). Öte yandan öğretmen adayları/öğretmenler ile yapılan çalışmalarda öğretmen adaylarının sonsuzluk, matematiğin doğası ve tanımı gibi konular hakkında derinlemesine cevaplar veremediklerine ilişkin yedi araştırma sonucu ile karşılaşmıştır. Sözü edilen kavramların matematik felsefesinin kapsamına girdiği açıktır. Ancak bunun nedeni matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin lisans yıllarında matematik tarihi ve felsefesi gibi dersleri – doğal olarak – sözel bir ders olarak görmeleri ve sayısal kökenli öğrencilerin de genel olarak sözel derslerden sıkılma eğilimleri olabilir (Türker, Akkuş ve Ay, 2015).

Öneriler

Matematik felsefesi alanında yapılan çalışmalarda bireylerin duyuşsal ve bilişsel durumlarının ölçülmesinin amaçlandığı çalışmaların sayıca az oluşu sonucu dikkati çekmektedir. Bu sonuçtan hareketle söz konusu amaçla yürütülen lisansüstü çalışmaların ve konferans bildirilerinin sayısı artırılabilir. Örneğin; eğitim ve felsefe alanında matematik felsefesi etkinlikleri ile zenginleştirilmiş matematik öğretimine ilişkin deneysel çalışmalara ağırlık verilebilir. Yapılan çalışmaların amaç ve sonuçlarından hareketle, katılımcıların hangi matematik felsefesini benimsediklerini tespit edebilecek bir matematik felsefesi ölçeğinin geliştirilmemiş olması, önemli bir eksiklik olarak görünmektedir. Bu bakımdan matematik felsefesi ölçeği geliştirme çalışmalarına ağırlık verilebilir.

Ayrıca, matematik felsefesi alanında yürütülen araştırmaların çoğunun yorumsamacı ve doküman inceleme yöntemi ile yürütüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca dayanarak yöntem çeşitliliğinin artırılması ve farklı desenlerdeki bilimsel sonuçların ortaya konulması açısından araştırma deseni olarak karma, tarama, durum çalışması veya daha başka desenlerin tercih edildiği çalışmaların sayısı artırılabilir. Yapılan çalışmalarda kullanılan örneklere ilişkin bulgulara göre ortaöğretim düzeyindeki öğrenciler, öğretmenler ve/veya öğretmen adaylarını merkeze alan örneklemlerin – diğer örneklemlere göre – sayıca az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle söz konusu örneklemlerle yapılan çalışmaların sayısı artırılabilir. Ayrıca veri toplama aracı olarak video ve ses kayıtları, yazılı görüş formu veya ölçeklerin kullanıldığı gözlem ve uygulama ağırlıklı çalışmaların sayısı artırılabilir. Matematik ders kitaplarında matematik felsefesi etkinliklerini konu edinen çalışmalar ile doğal olarak karşılaşmamıştır. Çünkü matematik ders kitaplarında genellikle matematik felsefesine pek değinilmemektedir. Ne var ki, öğrencilerin matematiksel kavramlara dair sorgulama yapabilmelerine ve matematiğin nasıl yapıldığını öğrenmelerinin yanında onun ne olduğunu da öğrenmelerine zemin hazırlaması bakımından ders kitaplarında matematik felsefesi etkinliklerine yer verilebilir. Hem böylece ilgili konularda gerekli çalışmalar yapmak mümkün ve kolay olabilir.

Kaynakça

- Akçagüner, K. (2019). *Poincaré'nin matematik felsefesi ve yeni bir aritmetik inşa etmenin olanaksızlığı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Akyıldız, P. ve Dede, Y. (2019). İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları İçin Matematiğin Doğasına Yönelik İnanç Ölçeği (MDYİÖ): Bir Keşfedici Karma Desen Çalışması. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 9(1), 69-98. doi:10.17984/adyuebd.539351
- Altun, S. D. G. ve Yazlık, D. Ö. (2020). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiğin Doğasına Yönelik Düşünceleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30(2), 259-271. doi:10.18069/firatsbed.634505
- Arslan, M. (2017). Wittgenstein'da Matematik Felsefesi. VII. Mantık Çalıştayı, sunulmuş bildiri, Samsun: Mantık Derneği Yayınları. https://www.academia.edu/download/55715039/VII-Mantik-Calistayi-Kitabi_DusukCozunurluk.pdf#page=57 adresinden erişildi.
- Aşık, B. (2018). Kant'ın Eleştiri Öncesi Dönem Uzay ve Zaman Anlayışı Üzerine Bir İnceleme. *Felsefe Arkivi*, (48), 57-71.
- Au, W. (2007). High-Stakes Testing and Curricular Control: A Qualitative Metasynthesis. *Educational Researcher*, 36(5), 258-267. doi:10.3102/0013189X07306523
- Aydın, S. ve Çelik, D. (2017). Matematiğin Doğası Hakkında İnançlar Ölçeğinin Türk Kültürüne Uyarlanması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(4), 715-733. doi:10.17244/eku.347805
- Aydoğdu, N. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Tarihi İnanç ve Tutumları ile Yaratıcılık Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, (21), 9.
- Baki, A. (2020). *Matematik Tarihi ve Felsefesi* (2. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Beduerftig, T. ve Murawski, R. (2018). On the history of the philosophy of mathematics. *Philosophy Of Mathematics*. Walter De Gruyter GmbH. doi:10.1515/978.311.0468335-003
- Bozkurt, A. (2018). Matematiğin Kant'ın Etik Anlayışına Etkisi. *Uluslararası Etik Araştırmaları Sempozyumu*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi. <https://www.academia.edu/download/61189490/>

- Teachers_Ethical_Behaviours_Own_and_Others_CONGRESS_BOOK20191.111.124607-std6zu.pdf#page=23 adresinden erişildi.
- Brown, J. R. (2005). *Philosophy Of Mathematics An Introduction to the World of Proofs and Pictures*. New York: Routledge.
- Butler, T. (1998). Towards a hermeneutic method for interpretive research in information systems. *Journal of Information Technology*, 13(4), 285-300.
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cantimer, G. G. (2018). Öğrencilerin Matematiksel İçerik ve Matematik Etkinliklerine Yönelik Görüşleri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 166-186.
- Ceylan, S. (2021). Investigation of the Elements of the History of Mathematics in Secondary School Mathematics Coursebooks. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(1), 320-348. doi:10.16949/turkbilmat.701479
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Çalık, K. (2020). *Hesap Kuramı ve Felsefe*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi, İstanbul.
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). İçerik Analizinin Parametreleri. *EĞİTİM VE BİLİM*, 39(174). doi:10.15390/EB.2014.3412
- Davis, P. J. ve Hersh, R. (1998). *The Mathematical Experience*. Boston: Houghton Mifflin.
- Demirbaş, M. (2019). *Okul öncesi öğretmen adayları ve okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel inanç düzeyleri ile matematiksel pedagojik yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dincer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz* (1. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Doğrucan, M. F. ve Hazar, Z. (2019). Yapay Zekâ Çalışmalarında Dilsel Arka Plan ve Felsefe. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (34), 159-167. doi:10.30794/pausbed.402424
- Ernest, P. (1985). The philosophy of mathematics and mathematics education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 16(5), 603-612.
- Erten, S. Y. (2019). İslam Dünyasında İlimlerin Tasnifi Eserlerinde Matematiğin Konumu. *Erdem*, (77), 23-44. doi:10.32704/erdem.656900
- Eş, H., Özdemir, A. ve Kaplan, M. (2019). Matematik Bir Bilim Dalı Mıdır? Matematik Öğretmen Adaylarının Bilim-Matematik İlişikine Dair Algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 407-419. doi:10.24106/kefdergi.3195
- Guba, E. G. ve Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *ECTJ*, 30(4), 233-252.
- Güney, Z., Özkoç, M. ve Korkmaz, N. (2016). Matematik Felsefesi ve Eğitimine Dair. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 0-0.
- Hein, S. F. ve Austin, W. J. (2001). Empirical and hermeneutic approaches to phenomenological research in psychology: A comparison. *Psychological methods*, 6(1), 3.
- İnce, F. (2019). *Bilim felsefesinin başlıca sorunlarından biri olan matematik-bilim ilişkisi üzerine*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Jankvist, U. T. (2013). History, Applications, and Philosophy in Mathematics Education: HAPh—A Use of Primary Sources. *Science & Education*, 22(3), 635-656.
- Kafle, N. P. (2011). Hermeneutic phenomenological research method simplified. *Bodhi: An interdisciplinary journal*, 5(1), 181-200.

- Kelikli, M. (2017). Aristotle's Philosophy of Mathematics and Mathematical Abstraction. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy*, 7(2), 33-49. doi:10.18491/beytulhikme.375777
- Koyuncu, M. K. (2018). Matematik Felsefesi Etkinliklerinin Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Becerilerine, Matematğe Yönelik Tutum ve İnançlarına Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Koyuncu, M. K. (2020). Endüstri 4.0 Çağında Matematik Eğitimi. M. M. İnceoğlu (Ed.), *Endüstri 4.0 (Dördüncü Sanayi Devrimi) ve Eğitim içinde* (1. bs., ss. 235-262). İstanbul: Abaküs Publication.
- Koyuncu, M. K. (2022). Is It Possible to Bring the Past into the Present for an Effective History of Mathematics Teaching: Newspaper Preparation Method. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763.022.10246-w>
- Koyuncu, M. K. ve Özdemir, A. S. (2020). Analysis of Philosophy of Mathematics Activities on Students' Attitudes and Beliefs Towards Mathematics. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(2), 57-71. doi:10.17278/ijesim.703291
- Kökcü, A. (2019). İbn Sina ve İhvan-ı Safa Bağlamında Matematikten Metafizğe Sayı ve Nicelik Algısı. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy*, 9(1), 59-74.
- Kurnaz Yaşar, E. (2019). *Çok yönlü gelişimsel matematik öğretimi uygulamalarının öğretmen ve öğrencilerin gelişimine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Lisansüstü Eğitim Enstitüsü (İlköğretim).
- Küçükparmak, A. (2019). Kantın Aritmetik Teorisi. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy*, 9(9:1), 39-58. doi:10.18491/beytulhikme.1439
- Kükey, E. ve Tutak, T. (2019). Matematik Öğretmen Adaylarının, Matematiği Anlamanın Ne İfade Ettiğine Yönelik Olarak Görüşlerinin İncelenmesi. *An Investigation of the Views of Pre-Service Mathematics Teachers on the What It Means to Understand Mathematics.*, 8(1), 234-248. doi:10.15869/itobiad.469835
- Kvasz, L., Bendegem, J. P. van, Bicudo, M., Skovsmose, O., Ernest, P., Miarka, R. ve Möller, R. (2016). *The Philosophy of Mathematics Education*. Erscheinungsort nicht ermittelbar: Springer.
- Lakatos, I. (1976). A Renaissance of Empiricism in the Recent Philosophy of Mathematics. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 27(3), 201-223.
- Nesin, A. (2010). *Matematik ve sonsuz*. İstanbul: Nesin Yayıncılık.
- Nesin, A. ve Akgül, T. (2017). *Matematik ve doğa*.
- Obay, M. ve Çelik, H. C. (2019). İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları Bağlam Temelli Öğrenme Hakkında Ne Düşünüyor? Nitel Bir Araştırma. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 284-313. doi:10.18009/jcer.574528
- Oğuz Ceylan, T. (2019). 16. Yüzyılda Osmanlı Muhasebecilerinin Matematik Anlayışındaki Gelişmeler: Mürsüdü'l-Muhasibin Örneği. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (16), 111-144.
- Öz, T. ve Işık, A. (2017). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Akıl Yürütme Becerisi Üzerine Görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 228-249. doi:10.17556/erziefd.292622
- Öztürk, Z. (2018). Cantor ve Hilbert Bağlamında Sonsuzluk Kavramının Çözümlemesi. *Çağdaş Mantık Tartışmaları*. Uluslararası İstanbul Felsefe Kongresi, sunulmuş bildiri, İstanbul: Mantık Derneği Yayınları. <https://www.academia.edu/download/58125428/Uluslararası-Istanbul-Felsefe-Kongresi-Bildiri-Kitabi-Cilt5-Cagdas-Mantik-Tartismalari.pdf#page=119> adresinden erişildi.
- Pala, O. ve Narlı, S. (2018). Matematik Öğretmen Adaylarının Sayılabilirlik Kavramına Yönelik İspat Şemalarının İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 136-166. doi:10.17522/balikesirnef.506425

- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods* (3 ed.). Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.
- Speziale, H. S. ve Carpenter, D. R. (2011). *Qualitative research in nursing: Advancing the humanistic imperative* (5th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Şimşek, M. (2019). Kâtip Çelebi’de Fikhın İlimler Tasnifindeki Yeri ve Matematik ve Astronomi Bilmeyen Fakihin Eleştirisi. *Mizanü'l-Hak: İslami İlimler Dergisi*, (8), 13-36.
- Takıcak, M. (2016a). *Salih Zeki'nin Matematik Felsefesi ve Matematik Eğitimi Yaklaşımı*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Takıcak, M. (2016b). Salih Zeki'nin Matematik Felsefesine Bakışı: Nâmütenâhî. *Dört Öge*, (9), 191-200.
- Takıcak, M. (2019). Osmanlı Mütefekkirlerinden Hüsnü Hamid'in Matematik Felsefesi Çalışmaları: “Wroński'nin Riyaziyat Felsefesi”. *Erdem*, 0(77), 239-262. doi:10.32704/erdem.656903
- Tarhan, D. E. (2019). Frege'nin Matematik Felsefesinin Husserl Fenomenolojisi Açısından Değerlendirilmesi. *Felsefe Arkivi*, (44), 49-76.
- Taşci, G. ve Soylu, Y. (2020). Matematik Öğretmenlerinin Matematik Felsefesine Yönelik İnanç ve Tutumları. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 133-150.
- Tosun, N. (2019). *Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin açığortay konusunda matematiksel düşünme süreçlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tunç, A. İ. (2017). Çocuklarla Felsefe. *Çocuk ve Medeniyet*, 2(4), 71-90.
- Türker, B., Akkuş, O. ve Ay, Z. S. (2015). An Alternative Teaching Method for Teaching History of Mathematics: Creative Drama. *Elementary Education Online*, 14(2). doi:http://dx.doi.org/10.17051/io.2015.50177
- Tüzün, M. ve Cihangir, A. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Düşünme Aşamaları ile Matematik Öz Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 210-228.
- Ulusoy, K. (2009). Tarih Eğitiminde Hermeneutik Yaklaşım. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 51-68.
- Walsh, D. ve Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: A literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2), 204-211. doi:10.1111/j.1365-2648.2005.03380.x
- Whitehead, L. (2004). Enhancing the quality of hermeneutic research: Decision trail. *Journal of advanced nursing*, 45(5), 512-518.
- Yemenli, E. (2013). *Üniversite Öğrencilerinin Matematiğin Temellerine İlişkin Felsefi Görüşleri*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Yılmaz, E. (2019). *Matematik felsefesinde platonculuk*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı.
- YÖK. (2018). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı. Yüksek Öğretim Kurulu. https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Ilkogretim_Matematik_Lisans_Programi.pdf adresinden erişildi.

Ek

İncelenen Çalışmalar

- A1.** Akçagüner, K. (2019). Poincaré'nin matematik felsefesi ve yeni bir aritmetik inşa etmenin olanaksızlığı. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- A2.** Akyıldız, P. ve Dede, Y. (2019). İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları İçin Matematiğin Doğasına Yönelik İnanç Ölçeği (MDYİÖ): Bir Keşfedici Karma Desen Çalışması. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 9(1), 69-98. doi:10.17984/adyuebd.539351
- A3.** Altun, S. D. G. ve Yazlık, D. Ö. (2020). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiğin Doğasına Yönelik Düşünceleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30(2), 259-271. doi:10.18069/firatsbed.634505
- A4.** Arslan, M. (2017). Wittgenstein'da Matematik Felsefesi. VII. Mantık Çalıştayı, sunulmuş bildiri, Samsun: Mantık Derneği Yayınları. [https://www.academia.edu/download/55715039/VII - Mantik-Calistayi-Kitabi_DusukCozunurluk.pdf#page=57](https://www.academia.edu/download/55715039/VII-Mantik-Calistayi-Kitabi-DusukCozunurluk.pdf#page=57) adresinden erişildi.
- A5.** Aşık, B. (2018). Kant'ın Eleştirisi Öncesi Dönem Uzay ve Zaman Anlayışı Üzerine Bir İnceleme. *Felsefe Arkivi*, (48), 57-71.
- A6.** Aydın, S. ve Çelik, D. (2017). Matematiğin Doğası Hakkında İnançlar Ölçeğinin Türk Kültürüne Uyarlanması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(4), 715-733. doi:10.17244/eku.347805
- A7.** Aydoğdu, H. (2018). Fenomenoloji ve Bilimler. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 1291-1322.
- A8.** Bozkurt, A. (2018). Matematiğin Kant'ın Etik Anlayışına Etkisi. *Uluslararası Etik Araştırmaları Sempozyumu*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi. https://www.academia.edu/download/61189490/Teachers_Ethical_Behaviours_Own_and_Others_CONGRESS_BOOK20191.111.124607-std6zu.pdf#page=23 adresinden erişildi.
- A9.** Bozpolat, E. ve Durdu, Y. (2020). Ortaöğretim 9. Ve 10. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Odaklı Epistemolojik İnançlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30(1), 91-118. doi:10.18069/firatsbed.589540
- A10.** Büyükalın, S. F. ve Ergan, S. N. (2020). İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programının Beş Süreç Standardına Göre Değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 464-477.
- A11.** Ceylan, T. (2019). İdealar Kuramında Matematik ve Matematiksel Yöntemin Ontolojik ve Epistemolojik Değeri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(4), 1963-1977.
- A12.** Ceylan, T. O. (2019). 16. Yüzyılda Osmanlı Muhasebecilerinin Matematik Anlayışındaki Gelişmeler: Mürşidü'l-Muhasibin Örneği. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (16), 111-144.
- A13.** Cihan, Y. (2020). Matematiksel deneyimin felsefesi: Reuben Hersh. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- A14.** Çalık, K. K. (2020). Hesap Kuramı ve Felsefe. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi, İstanbul.
- A15.** Dede, A. T. (2018). Matematik Eğitimi Alanındaki Ortaklaşa Argümantasyon Çalışmalarının İncelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(3), 636-661. doi:10.16949/turkbilmat.386722
- A16.** Doğrucan, M. F. ve Hazar, Z. (2019). Yapay Zekâ Çalışmalarında Dilsel Arka Plan ve Felsefe. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (34), 159-167. doi:10.30794/pausb.402424

- A17. Erten, S. Y. (2019). İslam Dünyasında İlimlerin Tasnifi Eserlerinde Matematiğin Konumu. *Erdem*, (77), 23-44. doi:10.32704/erdem.656900
- A18. Eş, H., Özdemir, A. ve Kaplan, M. (2019). Matematik Bir Bilim Dalı Mıdır? Matematik Öğretmen Adaylarının Bilim-Matematik İlişisine Dair Algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 407-419. doi:10.24106/kefdergi.3195
- A19. Güney, Z., Özkoç, M. ve Korkmaz, N. (2016). Matematik Felsefesi ve Eğitimine Dair. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 0-0.
- A20. Güven, Ö. (2017). Aristoteles'in Sayı Anlayışı. *Kutadgubilig Felsefe-Bilim Araştırmaları*, (34), 14.
- A21. İnce, F. (2019). Bilim felsefesinin başlıca sorunlarından biri olan matematik-bilim ilişkisi üzerine. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- A22. Kaya, D. (2019). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Görselleştirme, Zihinsel Döndürme ve Zihinde Canlandırma Becerilerinin Matematik Odaklı Epistemolojik İnançlar ve Bazı Değişkenlerle İlişkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1787-1798. doi:10.24106/kefdergi.3329
- A23. Kelikli, M. (2017). Aristotle's Philosophy of Mathematics and Mathematical Abstraction. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy*, 7(2), 33-49. doi:10.18491/beytulhikme.375777
- A24. Koçhan, M. ve Kılıç, M. F. (2017). Matematik, İhvan-ı Safâ Felsefesinin Dayandığı Aksiyomatik Zemin midir? *Journal of Artuklu Academia*. [dergipark.org.tr. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/400812](https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/400812) adresinden erişildi.
- A25. Koyuncu, M. K. (2018). Matematik Felsefesi Etkinliklerinin Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Becerilerine, Matematiğe Yönelik Tutum ve İnançlarına Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- A26. Koyuncu, M. K. ve Özdemir, A. Ş. (2017). A literature review on consumption philosophy of mathematics education. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(3), 1033-1040. doi:10.24289/ijsser.315820
- A27. Koyuncu, M. K. ve Özdemir, A. (2020). Analysis of Philosophy of Mathematics Activities on Students' Attitudes and Beliefs Towards Mathematics. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(2), 57-71. doi:10.17278/ijesim.703291
- A28. Kökcü, A. (2019). İbn Sina ve İhvan-ı Safa Bağlamında Matematikten Metafizığe Sayı ve Nicelik Algısı. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy*, 9(1), 59-74.
- A29. Kökcü, A. (2017). Euclid Dışı Geometrilere Matematik Tarihi ve Felsefesindeki Yeri. *Özne*, 16.
- A30. Kökcü, A. (2018). Sayının Doğası ve Anlamı Üzerine. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy*, 8(1), 61-77.
- A31. Küçükparmak, A. (2019). Kantın Aritmetik Teorisi. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy*, 9(9:1), 39-58. doi:10.18491/beytulhikme.1439
- A32. Kükey, E. ve Tutak, T. (2019). Matematik Öğretmen Adaylarının, Matematiği Anlamanın Ne İfade Ettiğine Yönelik Olarak Görüşlerinin İncelenmesi. An Investigation of the Views of Pre-Service Mathematics Teachers on the What It Means to Understand Mathematics., 8(1), 234-248. doi:10.15869/itobiad.469835
- A33. Obay, M. ve Çelik, H. C. (2019). İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları Bağlam Temelli Öğrenme Hakkında Ne Düşünüyor? Nitel Bir Araştırma. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 284-313. doi:10.18009/jcer.574528
- A34. Öz, T. ve Işık, A. (2017). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Akıl Yürütme Becerisi Üzerine Görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 228-249. doi:10.17556/erziefd.292622

- A35. Özderin, S. (2017). Analitik Geometri Konusunda “Bir Biçim Ustası” Zekai Ormancı. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(16), 1617-1630.
- A36. Öztürk, A. B. (2017a). Çağdaş mantık, matematik ve bilgi felsefelerinde a priori gerekçelendirme sorunu. (Yayımlanmamış doktora tezi). Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- A37. Öztürk, A. B. (2017b). Piaget’in Genetik Epistemolojisi, Carnap ve Mantık ile Matematiğin Temelleri Sorunu. *Mediterranean Journal of Humanities*, 7(1), 253-267. doi:10.13114/MJH.2017.334
- A38. Öztürk, A. B. (2019). David Hilbert’in Biçimselci Matematik Felsefesinden Rudolf Carnap’ın Analitik Felsefesine: Formalizm ve Doğrulanabilirlik Ölçütü. *Felsefe ve Toplum Bilimlerinde Diyaloglar*.
- A39. Öztürk, Z. (2018). Cantor ve Hilbert Bağlamında Sonsuzluk Kavramının Çözümlemesi. Çağdaş Mantık Tartışmaları. Uluslararası İstanbul Felsefe Kongresi, sunulmuş bildiri, İstanbul: Mantık Derneği Yayınları. [https://www.academia.edu/download/58125428/Uluslararası-Istanbul - Felsefe-Kongresi-Bildiri-Kitabi-Cilt5-Cagdas-Mantik-Tartismalari.pdf#page=119](https://www.academia.edu/download/58125428/Uluslararası-Istanbul_-_Felsefe-Kongresi-Bildiri-Kitabi-Cilt5-Cagdas-Mantik-Tartismalari.pdf#page=119) adresinden erişildi.
- A40. Pala, O. ve Narlı, S. (2018). Matematik Öğretmen Adaylarının Sayılabilirlik Kavramına Yönelik İspat Şemalarının İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 136-166. doi:10.17522/balikesirnef.506425
- A41. Sümer, B. A. (2017). Tarihsel Gerçeklikler ile Matematiksel Gerçekliklerin Karşılaştırılması Bağlamında Hegel’in Yöntem Anlayışına Bir Bakış. *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (24), 159-176.
- A42. Şimşek, M. (2019). Kâtip Çelebi’de Fıkhın İlimler Tasnifindeki Yeri ve Matematik ve Astronomi Bilmeyen Fakihin Eleştirisi. *Mizanü’l-Hak: İslami İlimler Dergisi*, (8), 13-36.
- A43. Takıcak, M. (2016a). Salih Zeki’nin Matematik Felsefesi ve Matematik Eğitimi Yaklaşımı. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- A44. Takıcak, M. (2016b). Salih Zeki’nin Matematik Felsefesine Bakışı: Nâmütenâhî. *Dört Öge*, (9), 191-200.
- A45. Takıcak, M. (2018). Salih Zeki’nin ve Ali Sedad’ın Mantık Algıları. *Kutadgu Bilig: Felsefe Bilim Araştırmaları*, 0(38), 221-227.
- A46. Takıcak, M. (2019). Osmanlı Mütefekkirlerinden Hüsnü Hamid’in Matematik Felsefesi Çalışmaları: “Wroński’nin Riyaziyyat Felsefesi”. *Erdem*, 0(77), 239-262. doi:10.32704/erdem.656903
- A47. Tarhan, D. E. (2019). Frege’nin Matematik Felsefesinin Husserl Fenomenolojisi Açısından Değerlendirilmesi. *Felsefe Arkivi*, (44), 49-76.
- A48. Taşçı, G. ve Soylu, Y. (2020). Matematik Öğretmenlerinin Matematik Felsefesine Yönelik İnanç ve Tutumları. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 133-150.
- A49. Tunç, A. İ. (2017). Çocuklarla Felsefe. *Çocuk ve Medeniyet*, 2(4), 71-90.
- A50. Yıldızdöken, Ç. (2017). Şüpheden Kartezyen Düşünceye Giden Yol. *Mavi Atlas*, 5(1), 44-68. doi:10.18795/gumusmaviatlas.305581
- A51. Yılmaz, E. (2019). Matematik felsefesinde platonculuk. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı.