

Türkiye’de 2012-2022 yılları arasında matematik eğitiminde tahmin konusunda yapılmış çalışmaların incelenmesi

Ayşe Bağdat¹, Bahadır Yıldız²

DOI 10.5281/zenodo.7648409

Özet

Bu araştırmada 2012-2022 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde tahmin konusu ile ilgili yapılmış çalışmaların incelenmesi amaçlanmıştır. “Tahmin, matematik ve tahmin becerileri” anahtar kelimeleri ile ilgili yapılan tarama ile 30 yayın incelemeye alınmıştır. Çalışmalar “Yılı, türü, amacı, yöntemi, deseni, veri analiz yöntemi, veri toplama aracı, katılımcı türü, katılımcı sayısı, örneklem seçim türü, sonucu ve tahminin ele alınışı” olmak üzere 12 tema altında içerik analizi ile incelenmiştir. İncelemeler sonucunda son yıllara doğru tahmin çalışmalarının arttığı, en çok nitel araştırma yönteminde ve durum çalışması deseninde, betimsel analiz kullanılarak çalışmalar yapıldığı tespit edilmiştir. Örneklem yoğun olarak amaçlı örneklem kullanılarak ve öğrencilerden oluşturulmuştur. Çalışmalarda veri toplama araçlarından çoğunlukla görüşmenin tercih edildiği belirlenmiştir. Ayrıca çalışmalarda en çok tahmin becerisini daha sonra ise tahmin stratejilerini incelemek amaçlanmıştır. Çoğunlukla ölçüsel tahmin becerilerinin uzunluk konusu bağlamında ele alınmış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmalardan en çok elde edilen sonuçların ise “Tahmin başarısı yüksek olan öğrencilerin derste daha iyi performans göstermeleri” ve “Sınıf düzeyinin arttıkça tahmin konusundaki başarının artması” olduğu görülmüştür. Sonuçlar ışığında tahmin konusunu farklı öğrenme alanları, katılımcı türü ve sınıf düzeyleri açısından ele alan çalışmalara yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: matematik eğitimi, tahmin, tahmin becerileri, içerik analizi, yayın sınıflandırma

An examination of studies conducted on prediction in mathematics education in Turkey between 2012-2022.

Abstract

In this study, it is aimed to examine the studies on the subject of estimation in mathematics education in Turkey between the years 2012-2022. 30 publications were included in the review with the search for the keywords "Estimation, mathematics and estimation skills". The studies were analyzed by content analysis under 12 themes: "Year, type, purpose, method, pattern, data analysis method, data collection tool, type of participant, number of participants, sample selection type, result and handling of estimation". As a result of the examinations, it has been determined that estimation studies have increased in recent years, and studies have been carried out mostly in qualitative research method and case study design, using descriptive analysis. It was observed that the sample consisted of students and using purposeful sampling intensively. In the studies, it was determined that interview was mostly preferred among the data collection tools. In addition, it was aimed to examine the estimation skills most and then the estimation strategies in the studies. It has been concluded that metric estimation skills are mostly discussed in the context of length. It was seen that the most obtained results from the studies were "The students with high estimation success perform better in the lesson" and "As the grade level increases, the success in estimation increases". In the light of the results, it is recommended to include studies that deal with the subject of estimation in terms of different learning areas, participant types and grade levels.

Keywords: mathematics education, estimation, estimation skills, content analysis, publication classification

¹ Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı, ayseozatabagdat@gmail.com,

² Dr. Öğr., Üyesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, bahadir@bahadiryildiz.net, [0000-0003-4816-3071](tel:0000-0003-4816-3071)

Giriş

Matematik, günlük yaşantımızın her alanında farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. İş sahasında veya eğitim dünyasında çoğunlukla net hesaplamalar yapmayı gerektiren durumlar oluşabilir. Fakat net hesaplardan farklı olarak tahmin becerilerine de ihtiyaç duyulabilir. Örneğin; kalabalık bir gezi grubuna yapılacak yemek için gereken malzeme miktarı, bir terzinin dikeceği elbise için gerekecek kumaş miktarı, çıktı almak için yazıcı makinasına koyacağımız yeterli kâğıt sayısı gibi durumlarda tahmin becerilerini kullanmamız gerekebilir. Günlük yaşamda olduğu kadar eğitim hayatında da tahmin becerilerine ihtiyaç duyulur. Matematik derslerinde veya matematiğin yer aldığı diğer derslerde net hesaplar yaparak çözebildiğimiz sorular olduğu gibi, “Yaklaşık kaçtır, kaç tane olabilir, hangi aralıktadır?” gibi kesin bir cevabı olmayan, ihtimalleri hesaba katmanın gerektiği sorularla karşılaşılabilir. Bu durumlarda akıl yürütme becerileri, yorum, muhakeme veya tahmin becerileri işe koşularak problemler çözülmeye çalışılır.

Tahmin becerisi matematik eğitiminde birçok konu ile ilişkilidir. NCTM 'de (2000:122) tahmin sayı duyusu ile ilişkilendirilmiştir. Akıl yürütme becerileri gelişmiş kişilerin tahminlerinin gerçeğe daha yakın olduğunu vurgulanmaktadır (Umay, 2003:234). Öte yandan tahmin becerisini matematik başarısı ile ilişkilendirerek matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin tahmin becerilerinin de iyi seviyede olduğu tespitinde bulunulmuştur (Tekinkır, 2008:127). Ayrıca tahmin problem çözme aşamalarının içinde yer aldığı için problem çözme ile de ilişkilidir. Kişi problemi çözerken çözüm için tahminde bulunmalı ve tahminin doğruluğunu kontrol etmelidir (Türnüklü ve Yeşildere, 2005:112). Diğer yandan tahmin matematik okuryazarlığı ile ilişkilendirilmekte olup, iyi bir matematik okuryazarının iyi tahminde bulunacağından bahsedilmektedir (OECD, 2013:161).

Tahminin alan yazında yer alan tanımlarına bakılacak olursa Reys'e (1986:11) göre tahmin etmek bir konu hakkında karar verebilmek adına net cevaba olabildiğince yakın cevap üretebilme sürecidir. Thompson (1979:372) tahmini, rastgele tahminin eğitilmiş hali olarak tanımlar. Micklo'ya (1999:142) göre tahmin, gerçek sayma ve ölçme işlemi olmaksızın herhangi bir şeyin büyüklüğü veya niceliğini hızlı bir şekilde bilmedir. Türk Dil Kurumu ise tahmini “Yaklaşık olarak değerlendirme, oranlama; akla, sezgiye ve bazı verilere dayanarak olabilecek birşeyi, bir olayı önceden kestirme; önceden kestirilen, düşünülen şey” şeklinde açıklamaktadır (TDK, 2022). Ayrıca tahmin kesin cevabın bulunacağı aralığa ulaşmamıza yardım eder (Yazgan, Bintaş ve Altun;2002:1). Tüm bu tanımlara bakıldığında tahmin becerisi sezgileri, akıl yürütme becerilerini, yorum ve muhakeme yeteneğini kullanarak gerçeğe en yakın değeri hızlı bir şekilde bulma olarak özetlenebilir. Alan yazında tahminin çeşitlerine bakıldığında farklı sınıflamalar olduğu göze çarpmaktadır. Hogan ve Brezinski (2003:259) tahmini; *yığın, ölçümsel ve işlemsel tahmin* olmak üzere üçe ayırmaktadır. Alan yazında mantıksal tahmin, algısal tahmin, bağlamsal tahmin, görsel tahmin olmak üzere tahminin çeşitlerine rastlamak mümkündür fakat en yaygın olanları *işlemsel ve ölçüsel* tahmindir (Segovia ve Castro, 2009:501; Çilingir ve Türnüklü, 2009:646). *İşlemsel tahmin* işlemlerin sonucunu ayrıntılı hesaplamalar yapmadan zihnimizden gerçek sonuca en yakın sonucu bulmayı içeren tahmin yöntemidir (Bulut, 2019). *Ölçümsel tahmin* ise ölçme aracı kullanmadan, stratejileri işe koşarak yaklaşık bir cevap bulma işlemidir (Segovia ve Castro, 2009:501). Öğrenciler tahmin yaparken strateji kullandıklarında gerçeğe çok daha yakın sonuçlar bulabilmektedirler (Joram, Gabriele, Bertheau, Gelman ve Subrahmanyam,2005:5). Tahmin stratejileri alan yazında genelde işlemsel ve ölçümsel olmak üzere iki çeşittir. İşlemsel tahmin stratejisinde; yuvarlama, ilk veya son basamakları kullanma stratejisi, parçadan bütüne ulaşma stratejisi, tecrübeye dayalı tahmin stratejisi gibi stratejiler bulunmaktadır (Tekinkır, 2008). Ölçüsel tahmin stratejilerinde;

rastgele tahmin, gözünde canlandırma, parçalama gibi stratejiler yer almaktadır (Satan, 2020:12).

Alan yazında derleme çalışmalar tarandığında sadece Boyraz ve Aygün'ün (2017), 2004 yılından 2015 yılına kadar olan tahmin çalışmalarına yönelik bir yayın sınıflandırma çalışması yaptıkları görülmektedir. Boyraz ve Aygün (2017) çalışmalarında derledikleri yayınları; "Yayın yılı, yayın türü, katılımcı türü, araştırma konusu, yöntem, desen, örneklem/çalışma grubu büyüklüğü, veri toplama araçları ve veri analizi" temalarına göre incelemişlerdir. Bu çalışmada ise 2012-2022 yılları (güncel olması için son 10 yıl incelenmiştir) arasında tahminle ilgili yapılmış çalışmalar; "Yılı, türü, amacı, yöntemi, deseni, katılımcı belirleme yöntemi, katılımcı türü, katılımcı sayısı, veri toplama araçları, veri analiz yöntemi, elde edilen sonuçlar ve tahminin ele alınışı" olmak üzere 12 tema altında incelenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların alan yazında tahmin becerisine yönelik yapılan araştırmaların durumunu tespit etme ve bundan sonraki çalışmalara yön verme açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu şekilde matematik eğitiminde tahmin konusunun alan yazında hangi yönleri bağlamında ele alınmamış olduğu, elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin tahminle ilgili hangi etkinliklere ihtiyacının olduğu tespit edilip bu ihtiyaçlara yönelik öğretim planlaması yapılabilir. Ayrıca tahmin çalışmaları yapılırken kullanılmamış olan veri toplama araçlarının belirlenmesi derinlemesine bilgi elde etmek için farklı araçların kullanımına ışık tutabilir.

Son 10 yıl gibi güncel bir zaman diliminde tahminle ilgili yapılmış çalışmaların ne yönde sonuçlar verdiği, bu konudaki verilerin hangi yöntemlerle yapıldığı, hangi yöntemlerin kullanılmadığı, daha çok hangi katılımcı grupları ile çalışıldığı, verilerin hangi yöntemlerle analiz edildiği, hangi yıllarda tahmin çalışmalarına ağırlık verildiği, bu çalışmalarda ne amaçlandığı ile ilgili veriler incelenir ve genel tespitler elde edilirse matematik eğitiminde üst düzey becerilerle yakından alakalı olan tahmin konusu ile ilgili daha net bir bakış açısı kazanılıp araştırmacılara ve uygulayıcılara rehberlik edecek, öğrenciler için ise faydalı olacak yeni kararlar alınabilir. Bu ve benzeri durumların tespiti için çalışma kapsamında aşağıda sorulara yanıt aranmaktadır;

1) Türkiye'de 2012-2022 yılları arasında matematik eğitiminde tahminle ilgili yapılmış çalışmalar "Yıl, tür, amaç, yöntem, desen, katılımcı belirleme yöntemi, katılımcı türü, katılımcı sayısı, veri toplama araçları, veri analiz yöntemi ve çalışmalardan elde edilen sonuçlar" açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?

2) Türkiye'de 2012-2022 yılları arasında matematik eğitiminde tahminle ilgili yapılmış çalışmalarda tahmin konusu hangi açılardan ele alınmıştır?

Yöntem

Matematik eğitiminde tahmin konusu ile ilgili 2012-2022 yılları arasında alan yazında yer alan yayınların incelendiği bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, sınırlı bir sistemin nasıl işlediği ve çalıştığı hakkında sistematik bilgi toplamak için çoklu veri toplama kullanılarak o sistemin derinlemesine incelenmesini içeren metodolojik bir yaklaşımdır (Chmiliar, 2010:582). Mevcut çalışmada da tahminle ilgili çalışmalar 12 başlık altında incelenerek sistematik ve derinlemesine bir inceleme hedeflenmiştir.

Veri kaynakları ve Veri toplama süreci

Türkiye'de matematik eğitiminde 2012 yılı dahil olmak üzere 2022 yılına kadar olan süre içerisinde tahmin konusu ile ilgili yapılmış çalışmalar taranmıştır. Google Akademik, içerisinde; Dergipark, Proquest, Ebsco gibi birçok akademik arama motorunu içerisinde barındırdığı için bu çalışmada "Google Akademik" arama motoru ve "Ulusal Tez Merkezi" nde yer alan

çalışmalar “Tahmin”, “Tahmin becerileri” ve “Matematik” anahtar kelimeleriyle aranmış olup 35 yayına ulaşılmıştır. Aşağıda yer alan çıkarma nedenleri ile beş adet yayın değerlendirme dışı bırakılmıştır:

- Bu yayınlardan bir tanesi bildiri olduğu olması sebebiyle,
- Bir tanesi tahmin konusunu matematik eğitimi bağlamında incelemediği için,
- İki tane yayın tezden elde edilen makale olup aynı içeriği sahip oldukları düşünüldüğü için,
- Bir yayın ise başlığında tahmin kelimesi olup tahmin konusunu incelemediği görüldüğünde elenerek çalışmaya dahil edilmemiş ve 30 yayın bu araştırmanın veri kaynaklarını oluşturmuştur.

Elde edilen yayınlar bazı temalar altında incelenmiştir. Bu temalar; “Araştırma yılı, araştırma türü, araştırma amacı, araştırma yöntemi, araştırma deseni, katılımcı sayısı, katılımcı türü, örneklem seçim türü, veri toplama araçları türü, veri analiz türü, sonuçlar ve tahminin ele alınışı” dır. Başlıklar iki alan uzmanından görüş alınarak yeniden düzenlenmiş ve son halini almıştır.

Verilerin Analizi

2012-2022 yılları arasında matematik eğitiminde tahmin konusu ile ilgili yayınların sınıflandırıldığı bu çalışmada, yayınların birbiriyle ortak ve birbirinden farklı yönlerini bulmak için “İçerik Analizi” yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinde amaç, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği şekilde organize edip yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 89). Bu anlamda veriler çeşitli başlıklar altında alan uzmanları tarafından görüş birliğine varılarak sınıflandırılmış olup kararsız kalınan noktalarda ise başka bir alan uzmanına başvurulmuş ve yayının hangi kategoride yer alacağına karar verilmiştir.

Bulgular

Çalışmada veri kaynağı olarak belirlenen 30 çalışma 12 temaya göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamalardan elde edilen bulguların her biri aşağıda açıklanmıştır. Yayınların her biri A1, A2...A30 şeklinde kodlanmıştır.

Araştırma Yılı

Matematik eğitiminde 2012-2022 yılları arasında tahmin konusuyla ilgili yapılmış yayınlar “Araştırma Yılı”na göre sınıflandırılmıştır. Tablo 1’de yayınların yıllara göre dağılımı görülmektedir.

Tablo 1. Yayınların Araştırma Yılına göre sınıflandırılması

Yayın Yılı	Yayınlar	Toplam
2012	A21	1
2013	A16, A22	2
2014	A17, A18, A2, A26	4
2015	A19, A24	2
2016	-	0
2017	A1, A3, A15, A12, A14	5
2018	A2, A8, A11	3
2019	A4, A7, A9, A23, A27	5
2020	A5, A6, A10, A20	4
2021	A13, A30	2
2022	A28, A29	2

Tablo 1'e bakıldığında matematik eğitiminde 2012-2022 yılları arasında tahmin konusu üzerine yapılmış çalışmaların en fazla 2017 ve 2019 yıllarında yapıldığı görülmektedir. Günümüze yaklaştıkça tahmin çalışmalarının arttığı görülmektedir. 2016 yılında ise hiç çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir.

Araştırma Türü

2012-2022 yılları arasında tahmin konusu ilgili yapılan yayınlar "Araştırma Türü" ne göre sınıflandırılmıştır. Tablo 2'de araştırmaların türlerinin dağılımı görülmektedir.

Tablo 2. Yayınların Araştırma Türüne göre sınıflandırılması

Yayın Türü	Yayınlar	Toplam
Doktora Tezi	A8, A10	2
Yüksek Lisans Tezi	A4, A5, A6, A7, A15, A9, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28	16
Makale	A1, A2, A3, A11, A12, A13, A14, A16, A17, A18, A29, A30	12

Tablo 2 incelendiğinde, 2012-2022 yılları arasında en çok yüksek lisans tezi türünde yayın yapıldığı en az ise doktora tezi türünde araştırma yapıldığı tespit edilmiştir. Doktora tezi türünde yayınların azlığı dikkat çeken bulgular arasında yer almaktadır.

Araştırma Amacı

2012-2022 yılları arasında matematik eğitiminde tahmin konusunda yapılmış yayınlar "Araştırma Amacı" na göre sınıflandırılmış olup elde edilen veriler Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Yayınların Araştırma Amacına göre sınıflandırılması

Üst Kategoriler	Alt Kategoriler (Amaçlar)	Yayınlar	Toplam
Tahmin Becerilerinin İncelenmesi	Tahmin Becerisinin Etkisinin İncelenmesi	A2, A5, A7, A16	4
	Tahmin Becerisinin İncelenmesi	A4, A8, A9, A12, A10, A17, A22, A23, A24, A27, A28, A29	12
	Tahmin Becerisinin Değişkenlere Göre İncelenmesi	A18, A20, A21, A23	4
	Tahmin Stratejisinin İncelenmesi	A6, A16, A19, A20, A22, A24, A27, A28, A29	9
	Matematiksel Düşünme Becerilerinin Tahmin Basamakları Bağlamında İncelenmesi	A15	1
	Tahmin becerisine ilişkin algının incelenmesi	A13	1
	Tahminde bulunma süreçlerindeki üst bilişsel becerilerin incelenmesi	A11	1
	Tahmin becerileri ile başka matematiksel öğrenme alanları arasındaki ilişkinin incelenmesi	A26	1
Tahminle İlgili Görüşlerin incelenmesi	Tahminle İlgili Görüşlerin İncelenmesi	A1, A16, A24, A25	4
Tahminle İlgili Yayınların İncelemesi	Tahminle İlgili Yayınların İncelenmesi	A3	1
Tahminin Öğretim Programında Yer Alışı	Tahmin Becerilerinin Öğretim Programındaki Yerinin İncelenmesi	A14	1
Tahmine Yönelik Tutum Belirleme	Tahmine Yönelik Tutum Belirleme	A30	1

Tahmin konusu ile ilgili yayınların amaçları “Tahmin becerilerinin incelenmesi, tahminle ilgili görüş inceleme, tahminle ilgili yayın inceleme ve tahminin öğretim programında yer alışı” olmak üzere dört ana başlık altında toplanmıştır. Yayınların en çok “Tahmin becerilerinin incelenmesi” amacı ile yapıldığı görülmüştür. “Görüş, yayın ve öğretim programı” inceleme amacı ile yapılan yayınların az oluşu dikkat çekici bulgular arasındadır. “Tahmin becerilerinin incelenmesi” amacının alt kategorilerine en çok tahmin becerisi, ardından ise tahmin stratejilerini inceleme amacının yer aldığı tespit edilmiştir.

Araştırma Yöntemi

Tahmin konusu ile ilgili 2012-2022 yılları arasında yapılmış yayınlarda kullanılan yöntemler sınıflandırılmıştır. Elde edilen verileri Tablo 4’te görülmektedir.

Tablo 4. Yayınların Araştırma Yöntemine göre sınıflandırılması

Yayın Yöntemi	Yayınlar	Toplam
Nitel Araştırma	A1, A2, A3, A6, A15, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A16, A28,A29	14
Nicel Araştırma	A5, A7, A8, A18, A21, A23, A26, A30	8
Karma	A4, A20, A24, A25, A19, A17, A22, A27	8

Tablo 4 incelendiğinde nitel çalışmaların daha çok sayıda olması dikkat çekici bulgular arasında yer almaktadır. 2012-2022 yılları arasında tahmin konusuna dair yapılmış çalışmaların en fazla nitel araştırma yöntemi kullanılarak yapıldığı, karma ve nicel araştırma yöntemi kullanılarak yapılmış tahmin çalışmalarının ise eşit sayıda olduğu görülmüştür.

Araştırma Deseni

2012-2022 yılları arasında yapılmış tahmin konulu yayınlar “Araştırma Deseni”ne göre sınıflandırılmıştır. Yayınların desenleri incelenerek elde edilen veriler Tablo 5’te görülmektedir.

Tablo 5. Yayınların Araştırma Desenine göre sınıflandırılması

Araştırma Deseni	Yayınlar	Toplam
Durum Çalışması	A2, A3, A6, A15, A9, A11, A13, A19, A28, A29	10
DeneySEL Desen	A5, A7, A22, A27	4
Olgu Bilim	A1	1
Tarama	A4, A8, A17, A23, A24, A25, A26, A30	8
Eylem Araştırması	A10	1
Korelasyonel (ilişkisel) Araştırma	A18, A20, A21	3
Nedensel Karşılaştırmalı desen	A20	1
Nitel Araştırma Deseni	A12, A14, A16	3

İlgili yıllarda tahmin konusu ile ilgili yapılmış yayınların desenlerine incelendiğinde en çok durum çalışması deseninin kullanıldığı görülmüştür. Daha sonra ise en çok tarama deseni kullanılmıştır. DeneySEL desen, olgu bilim, tarama, ilişkisel, nedensel karşılaştırmalı, eylem araştırması ve nitel araştırma deseni de çalışmalarda kullanılan desenler arasındadır fakat bu araştırma desenlerinin az sayıda yayında kullanıldığı tespit edilmiştir.

Araştırma Katılımcı Sayısı

Çalışma kapsamında 2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış yayınlar “Katılımcı Sayısı” açısından sınıflandırılmıştır. Yayınlarda yer alan katılımcı sayılarının hangi sayı aralığında yer aldığı Tablo 6’ da görülmektedir.

Tablo 6. Yayınların Katılımcı Sayısına Göre Sınıflandırılması

Katılımcı/Veri Kaynağı Sayısı	Yayınlar	Toplam
0-10	A1, A2, A6, A15, A13, A25, A28	7
11-20	A11, A29	2
21-30	A10	1
31-40	A16	1
41-50	A5	1
51-60	A12	1
61-70	A22	1
71-80	-	-
81-90	A9	1
91-100	A4, A7	2
101-...	A8, A17, A18, A19, A20, A21, A23, A24, A26, A27, A30	11

Tahmin konusuyla ilgili araştırma kapsamında ele alınan yayınların katılımcı sayısı incelendiğinde yayınlarda en çok 100 ve üzerinde sayıda katılımcı ile çalışıldığı görülmüştür. Ardından ise en çok 0-10 sayı aralığında katılımcı kullanılarak çalışma yapıldığı tespit edilmiştir.

Araştırma Katılımcı Türü

2012-2021 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış yayınlarda “Katılımcı Türü” açısından aşağıdaki Tablo 7’de sınıflandırılmıştır.

Tablo 7. Yayınların Katılımcı Türüne göre sınıflandırılması

Katılımcı Türü	Yayınlar	Toplam
Öğretmen	A1, A13, A17, A25, A29	5
Öğretmen Adayı	A2, A19, A23, A24, A30	5
Öğrenci	A4, A5, A6, A7, A15, A8, A9, A10, A11, A12, A16, 18 A18, A20, A21, A22, A26, A27, A28	18

Tahmin konusunda yapılmış yayınların katılımcı türüne bakıldığında en fazla yayının öğrenciler ile yapıldığı görülmektedir. Veri kaynağı olarak tahmin ile ilgili yapılmış yayınların ve öğretim programının kullanıldığı birer çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmaların diğer çalışmalardan daha az sayıda olması dikkat çekici bulgular arasındadır.

Araştırma Örneklem Seçim Türü

2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış yayınlar “Örneklem Seçim Türü” başlığı altında sınıflandırılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8. Yayınların Örneklem Seçim Türüne göre sınıflandırılması

Örneklem Seçimi Türü	Yayınlar	Toplam
Amaçlı Örnekleme	A1, A6, A9, A10, A11, A13, A16, A19, A2, A15, A24, A18, A27, A28, A29, A30	16
Uygun Örnekleme	A5, A21, A12, A20, A22, A23	6
Tabakalı Örnekleme	A4	1
Durum Örneklemesi	A8	1
Küme Örneklemesi	A17, A25	2
Rasgele Örnekleme	A26, A7	2
Belirtilmemiş	A3, A14	2

Tablo 8'deki veriler incelendiğinde 2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış yayınlar içerisinde en fazla "Amaçlı Örneklem" türü kullanılarak örneklem oluşturulduğu belirlenmiştir. Daha sonra en çok "Uygun Örneklem" türü kullanılarak örneklem seçilmiştir. Tabakalı örneklem, durum örneklemesi, küme örneklemesi, rasgele örneklem türleri az sayıda yayında kullanılan türler arasında yer almaktadır.

Araştırma Veri Toplama Aracı

2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış yayınların "Veri Toplama Aracı Türü" yönünden incelenerek elde edilen veriler Tablo 9'da görülmektedir.

Tablo 9. Yayınların Veri Toplama Araçları Türüne göre sınıflandırılması

Üst Kategoriler	Alt Kategoriler (Veri Toplama Aracı Türleri)	Yayımlar	Toplam
Nitel	Görüşme	A1, A2, A15, A7, A6, A15, A9, A10, A11, A13, A16, A27, A17, A19, A24, A25, A28, A29	18
		Yazılı Görüş Formu (Matematiksel Düşünce Ölçeği, Çalışma Yaprağı)	9
	Gözlem	A7, A11, A13, A10, A25, A28, A29	7
	Doküman İncelemesi	A3, A13, A14	3
Nicel	Başarı Testi	A7, A4, A5, A8, A18, A21, A22, A23, A24, A26, A27	11
	Tutum Ölçeği	A7, A20, A23	3
	Deneyim Ölçeği	A20	1
	Anket	A17, A25, A30	3

(Bazı yayınlar birden fazla veri toplama aracı türünde yer almaktadır)

2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış yayınların "Veri Toplama Araçları Türü" nicel ve nitel olmak üzere iki üst başlıkta incelenmiş olup, bu yöntemler de kendi içlerinde türlere ayrılmıştır. Nitel veri toplama araçlarının fazlalığı göze çarpan bulgular arasındadır. Nitel veri toplama araçları kendi içerisinde incelendiğinde en fazla kullanılan veri toplama aracının yarı yapılandırılmış-klinik görüşme türünde olduğu tespit edilmiştir. Tahmin konusunda yapılmış çalışmalarda nitel veri toplama araçlarından en az doküman incelemesinin kullanıldığı belirlenmiştir. Nicel veri toplama araçları arasında ise en çok başarı testinin kullanıldığı görülmektedir. "Tutum ölçeği, deneyim ölçeği ve anket" az sayıda kullanılan veri toplama araçları arasında yer almaktadır.

Araştırma Veri Analiz Yöntemi

Çalışma kapsamında 2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış olan yayınlar "Veri Analiz Yöntemi Türü" ne göre sınıflandırılmıştır. Yayınların hangi veri analiz türü veya türlerini kullandıkları Tablo 10'da görülmektedir.

Tablo 10. Yayınların Veri Analiz Yöntemi Türüne Göre Sınıflandırılması

Üst Kategoriler	Alt Kategoriler (Veri Analiz Yöntemleri)	Yayımlar	Toplam
Nitel Analiz Uygulamaları	İçerik Analizi	A1, A2, A3, A6, A15, A9, A12, A13, A20, A25	11
	Betimsel Analiz	A4, A15, A8, A10, A11, A17, A22, A25, A27, A28, A29	12
	Doküman Analizi	A14	1
	Tematik Analiz	A19	1
Nicel Analiz Uygulamaları	Bağımlı Gruplar t Testi, Bağımsız Gruplar t Testi	A4, A7, A18	3
	MannWhitney-U Testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	A5, A18, A21, A22, A24	4
	Levene Testi, Tamhane T2, Ki-kare Testi, Korelasyon Matrisi, Manova, Diskriminant Analizi	A18, A21	2
	Verilerin Frekans ve Yüzde Dağılımları	A8, A20, A30	3
	Kolmogorov-Smirnov Testi	A17, A24, A25, A26, A27	5
	Anova	A23, A24	1
	TUKEY HSD Testi	A20, A22, A23, A24, A26	5
	POST HOC Testi	A23	1
	Scheffe veya Dunnet's C	A24	1
	Kuskal Wallis-H Testi	A26	1

Tablo 10'a bakıldığında yayınların "Veri Analiz Yöntemi Türü" açısından incelenmesi ile elde edilen veriler nitel analiz ve nicel analiz uygulamaları olmak üzere iki üst başlık altında toparlanmıştır. Yayınların çoğunda nitel analiz uygulamalarının kullanılması dikkat çekici bulgular arasındadır. Nitel analiz uygulamaları kullanılarak yapılan çalışmaların çoğunda betimsel analiz kullanılmıştır. Daha sonra en çok kullanılan nitel analiz türü ise içerik analizdir. Nicel analiz uygulamalarına bakıldığında ise istatistiki yöntemlerden en çok "Anova, MannWhitney-U Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz yöntemleri"nin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Araştırma Sonucu

2012-2022 arasında tahmin konusu ile ilgili yapılmış "Yayınlarından Elde Edilmiş Sonuçlar" sınıflandırılarak elde edilen veriler Tablo 11' de görülmektedir.

Tablo 11. Yayınlardan Elde Edilmiş Sonuçların sınıflandırılması

Üst Kategoriler	Alt Kategoriler (Araştırmanın Sonuçları)	Yayınlar	Toplam	
Alan Yazında ve Öğretim Programında Tahmin Becerisinin İncelenmesine Yönelik Sonuçlar	Tahminle İlgili Yapılmış Yayınların Azlığı	A3	1	
	Öğretim Programlarında Tahmin Becerisinin Yer Alışının Yetersizliği	A14	1	
Katılımcıların tahmin becerilerinin incelenmesine yönelik sonuçlar	İşlemsel Tahminde Ölçüsel Tahmine Göre Daha Başarılı Olunması	A4, A6, A29	3	
	Katılımcıların Tahmin Becerisinin Orta Düzeyde Olması	A20	1	
	Ölçüsel Tahmin Becerilerinde Başarılı Olunması	A12	1	
	Öğrencilerin Tahmin Yaparken Sadece Belirli Tahmin Türlerini Kullanmaları	A15	1	
	Katılımcıların Tahmin Becerileri Konusunda Yetersizliği	A1, A13, A19, A24	4	
	Araştırmada Verilen Eğitimin Tahmin Becerisine Olumlu Etkisi	A10, A22, A23, A27	4	
	Tahmin Becerisi ile Değişkenler (Ders Başarısı, Cinsiyet, Sınıf Düzeyi, Tutum) Arasındaki İlişkiye Dair Sonuçlar	Matematiksel Becerileri İyi Olan Öğrencilerin Tahmin Becerileri Konusunda Başarılı Olmaları	A11, A26	2
Tahmin Becerisi Yüksek Olan Katılımcıların Daha İyi Performans Göstermesi		A6, A8, A16, A18, A21	5	
Tahmin Becerilerinin Ders Başarısına Olumlu Etkisi		A2, A5, A7	3	
Ders Başarısının Tahmin Becerisine Olumlu Etkisi		A9, A28	2	
Tahmin Becerisi ve Cinsiyetin Anlamlı İlişkinin Olmaması		A18, A20, A21, A23, A8	5	
Tahmin Becerisi ve Cinsiyetin Anlamlı İlişkinin Olması		A24	1	
Sınıf Düzeyi Arttıkça Tahmin Başarısının Artması		A18, A20, A21, A23, A24	5	
Tutum ile Tahmin Becerisi Arasında Anlamlı İlişki		A20, A23	2	
Tahminle İlgili Görüş İncelemeye Dair Sonuçlar		Tahminle İlgili Olumlu Görüş	A17	1
		Tahminle İlgili Olumsuz Görüş	A25	1
Diğer	İşlemsel Tahmin Becerilerini Ölçmek Üzere Kullanılan Tutum Ölçeğinin Güvenilir Olduğunun Tespiti	A30	1	

(Bazı yayınlar birden fazla sonuç türünde yer almaktadır)

Tablo 11'ye bakıldığında 2012-2022 arasında tahmin konusuna dair yapılmış yayınlardan elde edilmiş sonuçları üç ana başlık altında incelemek mümkündür. Bunlar; "Alan yazında ve öğretim programında tahmin becerisinin incelenmesine yönelik sonuçlar", "Katılımcıların tahmin becerilerinin incelenmesine yönelik sonuçlar" ve "Tahmin becerisi ile değişkenler (ders başarısı, cinsiyet, sınıf düzeyi...) arasındaki ilişkiye dair" sonuçlardır. En çok "Katılımcıların tahmin becerilerini incelemeye yönelik sonuçlar" ve "Tahmin becerisinin değişkenlerle ilişkisine dair elde edilmiş sonuçlar" ın fazla olduğu görülmektedir. Alan yazında ve öğretim programında tahmin becerisinin incelenmesine ve tahminle ilgili görüş incelemeye yönelik sonuçların azlığı dikkat çekmektedir.

Alan yazında ve öğretim programında tahmin becerisinin incelenmesine yönelik sonuçlar ele alındığında; "Tahmin ile ilgili yapılmış çalışmaların azlığı" ve "Öğretim programlarında tahmin becerisinin yer almasının yetersizliği" sonuçlarının elde edildiği birer yayın bulunduğu görülmektedir. Katılımcıların tahmin becerilerinin incelenmesine yönelik sonuçlar incelendiğinde "Katılımcıların tahmin becerileri konusunda yetersizliği" ve "Araştırmada verilen eğitimin tahmin becerisine olumlu etkisi" sonuçlarının fazlalığı dikkat çekmektedir. Tahmin becerisi ile değişkenler arasındaki ilişkiye dair sonuçlara bakıldığında ise; "Tahmin becerisi yüksek olan katılımcıların daha iyi performans göstermesi", "Tahmin becerisi ve cinsiyetin anlamlı ilişkisinin olmaması" ve "Sınıf düzeyi arttıkça tahmin başarısının artması" sonuçlarının sayıca fazla olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmalarda Tahminin Ele Alınışı

2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış yayınlar "Tahmin Konusunun Ele Alınışı" açısından sınıflandırılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 12'de görülmektedir.

Tablo 12. Yayınların tahmin konusunun ele alınışı açısından sınıflandırılması

Alt Başlıklar	Tahmin Hangi Açılardan Ele Alınmış?	Yayınlar	Toplam		
Tahmin Türleri	İşlemsel Tahmin	Kesirler	A10, A18, A21, A22, A25	5	
		Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	A13, A8, A10, A14, A11, A19, A25, A26	8
			Uzunluk	A8, A9, A10, A14, A5, A16, A20, A22, A27, A28	10
	Ölçüsel Tahmin	Geometri ve Ölçme Alanı	Kütle Alan	A14, A5, A22, A12, A13, A9, A14, A20, A27, A28	3 7
			Hacim	A9, A14, A5, A22, A28	5
		Bağlamsal Tahmin	Açı	A8	1
			Uzamsal	A8, A26	2
	Algısal Tahmin		A10	1	
	Tahmin Stratejileri	Hesapsal Tahmin Stratejileri	A10, A19, A22, A24, A25	5	
		Ölçüsel Tahmin Stratejileri	A10, A16, A20, A27, A28, A29	6	
Tahmin Tanımları		A1	1		
Sınıf İçi/Dışı Tahmin Uygulamaları		A1, A17	2		
Tahmin Süreçlerinde Ortaya Konulan Üst Bilişsel Davranışlar		A11	1		
Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar		A1, A17	2		
Öğretim Programlarındaki Yeri		A1, A14, A17	3		
Tahmin Becerisinin Önemi		A1, A17	2		
Katılımcıların Tahminle İlgili Tutumları		A23, A30	2		
Katılımcıların Tahminle İlgili Görüşleri		A24	1		

(Bazı yayınlar birden fazla alt kategoride yer almaktadır)

Yayınlarda tahmin konusunun ele alınışı ile ilgili bulgulara bakıldığında tahmin konusunun göze çarpan bir şekilde “Tahmin türleri” bağlamında ele alındığı görülmektedir. Ardından ise “Tahmin stratejileri” gelmektedir. Tahmin türlerini ele alan yayınlarda; “İşlemsel tahmin, ölçüsel tahmin, bağlamsal tahmin, algısal tahmin” olmak üzere dört alt kategori görülmektedir. Bu tahmin türlerinden en çok ölçüsel tahmin ele alınarak çalışma yapıldığı görülmektedir. Ölçüsel tahmini ele alan çalışmalara da kendi içerisinde bakıldığında tahminin geometri ve ölçme öğrenme alanı altında; uzunluk, alan, hacim, kütle, açı ve uzamsal konuları ele alan kaç yayın olduğuna bakılmıştır. Ölçüsel tahminin en çok “Uzunluk, alan, hacim” konuları bağlamında ele alındığı belirlenmiştir. Ölçüsel tahminin hemen ardından en çok yayın yapılan konunun işlemsel tahmin olduğu görülmektedir. İşlemsel tahmini ele alan çalışmalarda ise tahminin doğal sayılar ve işlemler öğrenme alanı altında; kesirler, doğal sayılar konularını ele alan yayınlar olduğu görülmüştür. İşlemsel tahminin en çok doğal sayılar bağlamında ele alındığı görülmektedir. 2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış yayınlar en çok

“Tahmin türleri”ni ele alarak yapılmıştır. Bu türlerden de ölçüsel tahmin türü; uzunluk, alan ve hacim kavramları kullanılarak incelenmeye çalışılmıştır.

Sonuç ve Tartışma

Araştırmadan edinilen bulgulara göre 2012-2022 yılları arasında matematik eğitiminde tahmin konusu ile ilgili yapılmış yayınlara bakıldığında en fazla yayının 2017 ve 2019 yıllarında yapıldığı görülmüştür. 2019 yılına yaklaşırken tahmin konusunda yapılmış çalışmalarda genel itibariyle artış görülmektedir. Yenilenen matematik dersi öğretim programlarında da tahminin yer almasının artması ile bu konuda yapılmış çalışmaların artışı ilişkilendirilebilir (MEB, 2018). Boyraz ve Aygün de (2017:173) çalışmalarında, bu çalışmaya paralel olarak tahminle ilgili araştırmalara verilen önemin yıllar içerisinde arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Tahmin konusunda yapılan çalışmaların araştırma türüne göre sınıflandırılmasıyla elde edilen bulgulara bakıldığında en çok yüksek lisans tezi türünde, en az ise doktora tezi türünde çalışma yapıldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Albayrak ve Çiltaş da (2017:258) çalışmalarında bu çalışmaya benzer olarak yayınları sınıflandırarak yüksek lisans tezi çalışmalarının daha fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Tahmine yönelik yüksek lisans tezleri incelendiğinde genellikle öğrencilerin tahmin becerilerini ölçme örneğinde olduğu gibi durum tespitine yönelik çalışmalardan oluşmaktadır. Doktora tezleri ise durum tespitinin ötesinde tahmin becerisini geliştirme ya da bir kuram oluşturma gibi daha kapsamlı çalışmalar yapmayı gerektirmektedir. Ülkemizde yürütülen çalışmalar incelendiğinde özellikle doktora düzeyinde yapılan çalışmaların az olması; araştırmacıların bu tür kapsamlı çalışmalardan uzak durmayı tercih etmesi, doktora düzeyinde araştırmacı sayısının yüksek lisans kadar fazla olmaması ya da tahmin becerinin doktora düzeyinde tek başına bir ana araştırma konusu olmasının ötesinde diğer konuların içerisinde yer alan bir alt alan olarak değerlendirilmesinden kaynaklanabilir.

Tahmin konusu ile ilgili yapılmış araştırmaların amaçları incelendiğinde çalışmaların en çok “Tahmin becerilerini” incelemeyi amaçlayarak yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Tahmin becerileri genellikle ortaokul öğrencilerinin zorlandığı ve genel olarak başarısız olduğu bir konu olarak bilinmektedir (Boz Yaman ve Bulut, 2017:69). Araştırmacıların beceri incelemeye olan bu yönelimi öğrencilerin tahmin becerileri konusundaki eksiklerinin tespiti ve bu eksiklerin giderilmesine yönelik çalışmalar oluşturulması isteğinden kaynaklandığı düşünülebilir. Tahmin becerilerini inceleme amacının ardından en çok tahmin stratejisi inceleme amacıyla çalışma yapıldığı görülmüştür. Öğrenciler tahmin yaparken strateji kullandıklarında gerçeğe çok daha yakın sonuçlar bulabilmektedirler (Joram, Gabriele, Bertheau, Gelman ve Subrahmanyam, 2005:5). Ayrıca tahmin becerisi içinde zihinsel aktiviteleri barındırmaktadır (Desoete, Roeyers ve Buyse, 2001:435). MEB (2018) öğretim programında da tahmin ve zihin işlemleri ifadeleri kazanımda beraber yer almaktadır. Bu doğrultuda, tahmin stratejilerini incelemeyi amaçlayan çalışmaların fazlalığı ile öğrencilerin hangi stratejileri nasıl kullandıkları tespit edilip daha doğru tahmin yapmalarını sağlamak ve aynı zamanda zihinsel performanslarını geliştirmek amaçlanmıştır olabilir. Tahmin konusu ile ilgili görüş incelemeyi amaçlayan yayınlar ise tahminle ilgili yayın incelemeyi amaçlayan yayınlardan fazladır. Katılımcıların görüşleri alınarak tahmin konusundaki çalışmalara, sınıf içi uygulamalara, öğretim programındaki yerine ve benzeri durumlara yön vermek amaçlanmıştır olabilir.

Tahmin konusunda yapılmış araştırmalar yöntemleri bağlamında sınıflandırıldığında nitel çalışmaların sayıca fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaya benzer şekilde Boyraz ve Aygün’ün (2017, s.179) tahmine yönelik yaptığı içerik analizinde nitel çalışmaların fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca Albayrak ve Çiltaş’ın (2017:265) tezleri incelediği çalışmada da nitel araştırma yöntemi kullanılarak yapılmış araştırmaların çoğunlukta olduğu sonucuna

ulaşmıştır. Nitel araştırmalar, olay ve olguların oluş anına ilişkin ayrıntılı incelemeleri ve araştırmacının özel tasvirlerini içerirler (Golafshani, 2003:600). Nitel çalışmaların derinlemesine yapılan araştırmalar olduğu düşünüldüğünde, tahmin konusu ile ilgili araştırmacıların detaylı veri elde etme amacının olduğu düşünülebilir.

Çalışmanın araştırma deseni ile ilgili bulgularına bakıldığında 2012-2022 yılları arasında matematik eğitiminde tahmin konusu ile ilgili yapılmış çalışmaların büyük çoğunluğunun durum çalışması deseni kullanılarak yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Durum çalışmaları gerçekte ortamda neler olduğuna detaylı bir şekilde bakmayı temel alır. Ayrıca olayın oluş nedenini ve gelecek araştırmalar için daha ayrıntılı olarak nelerin yapılması gerektiğinin açık bir şekilde anlaşılmasıdır (Davey, 2009:1). Tanımlara bakıldığında durum çalışmasının durumdan en iyi şekilde ve ayrıntılı ne anlaşıldığı ile ilgilendiği anlaşılmaktadır. Tahmin becerisi zihinsel süreçleri de içerdiği için bu beceriyle ilgili ayrıntılı ve derinlemesine bir araştırma yapmak için durum çalışması tercih edilmiş olabilir. Ayrıca araştırmalarda durum çalışması deseni kullanılarak katılımcılar tarafından tahmin konusunun nasıl anlaşıldığını ortaya çıkarmanın ve buna yönelik önlemler alınmasının amaçlandığını söyleyebilir. Yenilmez ve Yıldız'ın da (2019:1) bu çalışmaya paralel olarak matematiksel modelleme konusunda yaptıkları içerik analizi çalışmasında yayınlarda modelleme konusunda daha çok durum çalışması deseninin kullanıldığını tespit ettikleri görülmüştür.

Araştırmalarda kullanılan katılımcı sayılarından elde edilen bulgulara göre çalışmaların en çok 100 ve üzeri sayıda katılımcıyla yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Son on yılda tahminle ilgili en çok yüksek lisans tezi türünde yayın yapılmıştır. Bu tezlerde genelde tahmin becerisinin çeşitli değişkenlere (cinsiyet, sınıf düzeyi, başarı düzeyi...) bağlı olarak nasıl değiştiği de incelenmiştir. Ayrıca çalışmada nitel çalışmalar kadar olmasa da nicel ve karma çalışmalarda azımsanmayacak ölçüde yer almaktadır. Bu sebeple yayınlarda kullanılan katılımcı sayısı fazlalığı ortaya çıkmış olabilir. Boyraz ve Aygün (2017:177) ise bu çalışmadan farklı olarak çalışmaların az kişilik gruplarla (0-50 arası) gerçekleştirildiği sonucuna ulaşmışlardır.

2012-2022 yılları arasında tahmin konusu ile ilgili yapılan çalışmalarda katılımcı türü olarak en çok öğrenciler kullanılmıştır. Öğretmen ve öğretmen adayları ise katılımcı olarak daha az tercih edilmiştir. Tahmin becerileri problem çözme, akıl yürütme, muhakeme etme gibi matematik dersi ile yakından ilişkili becerilerle ilişkilendirilmektedir (Umay, 2003:234; Türnüklü ve Yeşildere, 2005:112). Bu sebeple katılımcı grubu olarak öğrencileri seçerek öğrencilerin tahmin becerileriyle veya stratejileriyle ilgili eksikleri tespit edilerek matematik dersi başarısını artırmak hedeflenmiş olabilir. Son 10 yıl dikkate alındığında tahmin becerilerini incelerken öğretmen ve öğretmen adaylarının sürece çok az dâhil edilmeleri dikkat çeken bir sonuçtur. Tahmin becerisinin önemine değinen Brade (2003:22) bu becerinin yalnızca günlük yaşam için veya meslekler için değil birçok matematiksel beceriyi geliştirdiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda katılımcıların sadece öğrenci ağırlıklı değil öğretmenin de tahmin becerisinin ölçüldüğü araştırmaların yapılması tahmin konusunun hedeflediği amaçların gerçekleşmesine olanak sağlayabilir.

İlgili yıllar arasında tahmin konusu ile ilgili yapılan çalışmalarda örneklem oluşturulurken en fazla amaçlı örneklem türü tercih edilmiştir. Amaçlı örnekleme, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanır (Akbaba Altun, Büyüköztürk, 2011:75). Buradan amaçlı örneklemede temel unsurun araştırmanın amacı olduğu anlaşılmaktadır. Tahmin konusu öğretim programında belirli sınıf seviyesi kazanımlarında yer almaktadır. Öğrencinin tahmin yapabilmesi için belirli matematiksel becerilere sahip olması gerekir. Örneğin alan konusunda tahmin çalışması yapılacaksa öğrencinin en azından alan kavramının ne anlama geldiğini bilmesi gerekir. Bu

sebeplerle sınıf seviyesinin hazır bulunuşluğu göz önüne alınarak, belirli başarı seviyesinde veya belirli özelliklere sahip katılımcılarla çalışılmak istendiği için amaçlı örneklemin tercih edilmesi uygun görülmektedir. Daşdemir, Cengiz ve Aksoy' da (2020:1161) çalışmalarında bu çalışmaya benzer şekilde en fazla amaçlı örneklem türü kullanılarak yayın yapıldığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılan çalışmaların veri toplama aracı türü bağlamında sınıflandırıldığında nitel araştırma türlerinden görüşme tekniği ve nicel araştırma türlerinden başarı testinin en çok kullanılan veri toplama araçları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle 2012-2022 yılları arasında yapılan çalışmalarda görüşme tekniğinin tercih edilme sebebi; tahmin becerilerinin çeşitli açılardan derinlemesine ele alınmasına imkân sağladığını düşünebiliriz. Nicel çalışmalarda ise en çok başarı testleri kullanılmıştır. Başarı testleri geçerlilik ve güvenilirlik açısından en çok tercih edilen tekniklerden bir tanesidir. Tahmin becerisinin ne ölçüde kazanıldığını ölçmek adına başarı testlerinin kullanılması, öğrencilerin beceri seviyelerini belirlemek adına daha objektif bir yaklaşım olması sebebiyle tercih ediliyor olabilir. Çalışmadan veri analiz yöntemi ile ilgili elde edilen bulgulara bakıldığında nitel analiz uygulamalarının nicel analiz uygulamalarından fazla çıktığı görülmektedir. Yayınlarda nitel analiz uygulamalarından ise en çok betimsel analiz ve daha sonra içerik analizi yönteminin tercih edildiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Çifçi ve Ersoy da (2019:862) bu çalışmaya benzer şekilde yaptıkları yayın sınıflandırma çalışmasında veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz ve içerik analizinin kullanıldığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Araştırma kapsamında 2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış araştırmalardan edinilmiş sonuçlara bakıldığında en fazla "Katılımcıların tahmin becerileri konusundaki yetersizliği" ve "Araştırmada verilen eğitimin tahmin becerisine olumlu etkisi" sonuçlarının yer aldığı görülmektedir. Ayrıca tahmin becerisinin ders başarısı ile değişkenler arasındaki ilişkisine dair sonuçlara bakıldığında ise en fazla; "Sınıf düzeyi arttıkça tahmin başarısının artması" ve "Tahmin becerisi yüksek olan katılımcıların daha iyi performans göstermesi" sonuçlarının elde edildiği görülmüştür. Boz-Yaman ve Bulut (2017:51) öğretmenlerle yaptıkları çalışmalarında öğretmenlerin tahmin becerisinin önemini dile getirmelerine rağmen derslerde tahmin konusuyla ilgili uygulamalar yapmadıkları tespitinde bulunmuşlardır. Çalışmadan elde edilen sonuca bakıldığında öğretmenlerin derslerde tahmin becerilerini işe koymak yerine daha çok öğrencilere net sonuçları buldurmak odaklı eğitim vermesinin bu sonucu doğurduğu düşünülebilir.

Çalışmalarda tahmin konusunun hangi açılardan ele alındığı bulguları incelendiğinde ise en çok "Tahmin türleri" ne yer verildiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu türler içinde ölçümsel tahmin uzunluk, alan hacim açısından sıkça ele alınmıştır. Fakat en çok geometri öğrenme alanından "Uzunluk" açısından ele alınmış olması dikkat çekici sonuçlar arasındadır. Bunların yanında işlemsel tahmin, sayılar öğrenme alanında en çok "Doğal sayılar" bağlamında ele alınarak incelenmiştir. Stratejilere bakıldığında hesapsal tahmin stratejileri ile ölçümsel tahmin stratejilerinin ele alınışına birbiri ile hemen hemen aynı diyebiliriz. Araştırmacıların uzunluk konusuna yönelimi, matematikte uzunluk konusunun ilkökul seviyesinden itibaren neredeyse her seviyede öğreniliyor olması, alan ve hacim konularına ileri sınıf seviyelerinde başlanıyor olması ile açıklanabilir. Ayrıca literatür incelendiğinde katılımcıların ölçümsel tahmin becerilerinin zayıf veya orta düzeyde olduğu çalışmalar bulunmaktadır (Kumandaş ve Gündüz, 2014:181; Boz Yaman ve Bulut, 2017:51; Satan, 2020:72). Bu sebeplerle araştırmacılar çalışmalara ağırlık vererek ölçümsel tahmin becerileri ile ilgili öğrencilerin eksikleri tespit edip, diğer araştırmacılara ve uygulayıcılara önerilerde bulunmak, alan yazına katkı getirmek istemiş olabilirler. "Tahmin stratejileri" ni ele alan yayın sayısı çok fazla olmasa da ikinci sırada

gelmektedir. Stratejilerin öğrencilerin gerçeğe daha yakın tahmin bulma noktasında kolaylık sağladığını düşünürsek stratejilerin çalışmalarda ele alınmasının uygun olduğu düşünülebilir.

2012-2022 yılları arasında tahmin konusunda yapılmış çalışmalarda çoğunlukla ölçüsel tahmin stratejilerinin uzunluk bağlamında ele alındığı, tahminle ilgili en çok tahmin becerisinin incelemenin amaçlandığı, en çok öğrencilerle çalışıldığı ve tahmini inceleyen doktora tezi düzeyinde araştırmaların az olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca tahmin konusunda yapılmış çalışmalardan elde edilen sonuçlardan “Tahmin becerisi ve ders başarısının anlamlı ilişkisi” ne dair sonuçların fazlalığına bakıldığında tahmin becerisinin matematik dersi başarısı için önemi anlaşılmaktadır. Bu sebeplerle matematik dersi başarısı için tahmin konusunda daha derin araştırmalara ihtiyaç olduğu sonucuna varılabilir. Ek olarak tahmin becerisinin üst düzey becerilerle olan ilişkisi düşünüldüğünde tahmin becerisinin aslında sadece öğrencilerin değil eğitim dünyasında yer alan bireylerin hepsinin ihtiyacının olduğu bir beceri olduğu anlaşılmaktadır. Tahmin konusundaki başarısızlık bu becerinin çoğunlukla öğrenciler üzerinde iyileştirilmeye çalışılması hedefine bağlanabilir. Çünkü öğrencileri yetiştirenler öğretmenlerdir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının tahmin konusunda yetiştirilmesi büyük önem arz etmektedir.

Öneriler

Çalışmadan elde edinilen sonuçlara göre şu önerilerde bulunulabilir; tahmin becerileri ile ilgili örneklem grubu olarak öğretmen ve öğretmen adayları kullanılarak yapılan çalışmalar artırılabilir. Eğitim fakültelerinde lisans ve yüksek lisans düzeyinde tahmin becerisinin içeriği veya öğrencilere kazandırılması ile ilgili dersler planlanabilir. Tahmin becerisi ile ilgili doktora tezi çalışmaları artırılarak tahmin becerisi ile ilgili araştırmacılara, eğitimcilere ve literatüre yön verecek derin bilgiler elde edilebilir. Farklı yöntemler ve desenlerde çalışmalar yapılarak tahmin becerisine yönelik daha önce ulaşılmamış sonuçlar elde edilip, alan yazına kazandırılabilir. Tahmin becerisi ile ilgili öğretim programı, yayın ve görüş inceleme amacıyla yapılan çalışmalar artırılarak eksikler tespit edilip, bunları gidermeye yönelik düzenlemeler yapılabilir. Bu araştırma kapsamında, çalışmalarda ölçüsel tahmin becerisini “Uzunluk” açısından ölçmenin ağırlıklı olarak ele alındığı görülmüştür. Ölçüsel tahminin geometri öğrenme alanından “Alan, kütle, hacim, açı ve uzamsal” konuları açısından tahminin incelendiği çalışmalar artırılabilir. İşlemsel tahminde “Sayılar ve işlemler” öğrenme alanında en fazla “Doğal sayılar” la ilgili çalışma yapılmıştır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanında “Kesirler, köklü sayılar, yüzdeler” gibi konular üzerine tahmin çalışmaları çoğaltılabilir. Ayrıca son olarak tahmin stratejilerinin gerçek sonuca daha yakın tahmin etme ile ilgili önemli bir nokta olduğu düşünüldüğünde tahmin stratejilerini ele alan çalışmaların daha fazla yapılması önerilebilir.

Kaynakça

- Akbaba-Altun, S. ve Büyüköztürk, Ş. (2011). Değişim eğilimleri ölçeğinin geliştirilmesi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 1(1), 73-90.
- Albayrak, E. ve Çiltaş, A. (2017). Türkiye’de matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 258-283.
- Boyras, D. S. ve Aygün, M. (2017). Türkiye’de matematikte tahmin konusuyla ilgili yapılmış çalışmalar. *Milli Eğitim Dergisi*, 216, 165-185.
- Bozkurt, E. ve Yavaşca, H. (2021). Sınıf öğretmenlerinin matematiksel tahmin becerisine ilişkin algılarının ve öğretim süreçlerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9(17), 225-247.
- Brade, G. A. (2003), The effect of a computer activity on young children's development of numerosity estimation skills. (*Unpublished Doctoral dissertation*), University of New York al Buflalo, New York.
- Bulut, A. S. ve Şener, Z. T. (2017). İlkokul öğrencilerinin alan ölçme konusundaki tahmin performanslarının belirlenmesi. *Politik, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı*, 9-11 November, 2017 Ankara.
- Bulut, S., Yavuz, F. D. ve Yaman, B. (2017). Tahmin becerilerinin 1948’den 2015’e 1-5. sınıflar matematik dersi öğretim programlarındaki yeri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 19-39.
- Bulut, M. (2019). 8. sınıf öğrencilerinin işlemsel ve ölçümsel tahmin becerilerinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Burçak, B. Y. ve Bulut, S. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin tahmin hakkındaki görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 48-80.
- Chmiliar, I. (2010). *Multiple-case designs*. In A. J. Mills, G. Eurepas ve E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of case study research*. (pp, 582-583), USA: SAGE Publications.
- Çifçi, M. ve Ersoy, M. (2019). Okulöncesi eğitimi alanındaki araştırmaların yönelimleri: Bir içerik analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(3), 862-886.
- Çilingir, D. ve Türnüklü, E. B. (2009). Estimation ability and strategies of the 6 th- 8 th grades elementary school students. *Elementary Education Online*, 8(3), 637-650.
- Daşdemir, İ., Cengiz, E. & Aksoy, G. (2018). Türkiye’de FeTeMM (STEM) eğitimi eğilim araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1161-1183.
- Davey, L. (2009). The Application of Case Study Evaluations. *Elementary Education Online*, 8(2), 1-3.

- Desoete, A., Roeyers, H. ve Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of learning disabilities*, 34(5), 435-447.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The Qualitative Report*, 8(4), 597-607.
- Hogan, Thomas P. ve Brezinski, Kristen L. (2009). Quantitative Estimation: One, two, or three abilities?. *Mathematical Thinking and Learning*, 5(4), 259-280.
- Joram, E., Gabriele, A. J., Bertheau, M., Gelman, R. ve Subrahmanyam, K. (2005). Children's use of the reference point strategy for measurement estimation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(1), 4-23.
- Kumandaş, H. ve Gündüz, Y. (2014). İlkokul, ortaokul, lise ve üniversitede öğrenim gören öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin doğruluğunun incelenmesi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 4(1), 165-187.
- Micklo, S. J. (1999), Estimation; Its more than a guess, *Childhood Education*, 5(3), 142-145
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Basımevi.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va: NCTM Publications.
- OECD (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*, OECD Publishing. 10 Ağustos 2022 tarihinde <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en> adresinden alınmıştır.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation* (No. 4). Sage.
- Pilten, P. ve Yener, D. (2013). İlköğretim 1 kademe öğrencilerinin matematiksel örüntüleri analiz etme ve tahminde bulunma becerilerinin değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18), 62-78.
- Reys, B. J. (1986). Teaching Computational Estimation: Concepts and Strategies. In H. L.Schoen ve M. J. Zweng (Eds.), *Estimation and mental computation: 1986 yearbook* (pp. 31-45). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Satan, N. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin ölçmede tahmin performanslarının ve tahmin stratejilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Segovia, I. ve Castro, E. (2009). Computational and measurement estimation; curriculum foundations and research carried out at the university of granada. *Electronic Journal of Research in and Educational Psychology*, 17(7), 499-536.
- Serin, M. K. ve Korkmaz, İ. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problemi anlama ve tahmin süreçlerinde ortaya koydukları bilişsel-üstbilişsel davranışların incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (28), 131-173.

- Tekinkır, D. (2008). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik alanındaki tahmin stratejilerini belirleme ve tahmin becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki (*Doctoral dissertation*), DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Thompson, A. G. (1979). Estimating and approximating. In Sowder, J. (1992), Estimation and Number Sense. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning* (pp.371-389). New York: Macmillan.
- Türk Dil Kurumu, (2022). *Güncel Türkçe sözlük*. 26 Ağustos 2022 tarihinde <http://www.tdk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.
- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Yazgan, Y., Bintaş, J. ve Altun, M. (2002). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin zihinden hesap ve tahmin becerilerinin geliştirilmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Ankara, Türkiye.
- Yenilmez, K. ve Yıldız, Ş. (2019). Matematiksel modelleme ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik içerik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1-22.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.