ÖRÜNTÜLER İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALARIN META-SENTEZİ

Esra KARACA

Yüksek Lisans Tezi

Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı

2026

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

ÖRÜNTÜLER İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALARIN META-SENTEZİ

(Meta-Synthesis of Studies on Patterns)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Esra KARACA

Danışman: Prof. Dr. Abdullah KAPLAN

Erzurum
Nisan, 2026

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Prof.Dr. Abdullah KAPLAN danışmanlığında Esra KARACA tarafından hazırlanan "**ÖRÜNTÜLER İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALARIN META-SENTEZİ**" başlıklı çalışma 21/04/2026 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi - Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda **Yüksek Lisans** tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Doç.Dr. Mesut ÖZTÜRK *BAYBURT ÜNİVERSİTESİ*	e-imza
Jüri Üyesi (Danışman):	Prof.Dr. Abdullah KAPLAN *ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ*	e-imza
Jüri Üyesi:	Dr. Öğr. Üyesi Sibel BİLGİLİ *ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ*	e-imza

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

28/04/2026
Prof.Dr. Refik DİLBER
Enstitü Müdürü
e-imza

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Doğrulama Kodu: 8bf7a85e-9871-486d-9506-83544b0c6980 Doğrulama Adresi: https://www.turkiye.gov.tr/ataturk-universitesi-ebys

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "ÖRÜNTÜLER İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALARIN META-SENTEZİ" başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

… / … / 20..

Aslı ıslak imzalıdır

Esra KARACA

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun …./…/…. tarih ve ……. sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun …./…/…. tarih ve ……. sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanması, yürütülmesi ve tamamlanması sürecinde bilgi ve deneyimleriyle bana rehberlik eden, her aşamada yapıcı eleştirileri ve katkılarıyla çalışmanın gelişmesine destek olan danışmanım Prof. Dr. Abdullah KAPLAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalındaki değerli öğretim üyelerine teşekkür ederim.

Ayrıca eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini her zaman yanımda hissettiğim aileme ve bu süreçte anlayış ve destekleriyle yanımda olan tüm dostlarıma teşekkür ederim.

Esra KARACA

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖRÜNTÜLER İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALARIN META-SENTEZİ

Esra KARACA

Nisan 2026, 74 Sayfa

Amaç: Örüntüler matematiğin temel yapı taşlarından biridir. Örüntüler ile bireylerde; genelleme, ilişki kurma, problem çözme, akıl yürütme, değişken kavramı, fonksiyonel ve cebirsel düşünme gelişir. Çocukların bilişsel anlamda birçok beceriyi kazanmasına katkı sağladığından dolayı, matematik bağlamında önemli yer tutmaktadır. Tüm bu durumlar dikkate alınarak örüntüler konusundaki çalışmalar incelenmiştir. Bu araştırmada; örüntü, örüntü genelleme, örüntüsel ilişki belirleme, öğretim programında örüntünün yeri, bireylere kazandırdığı beceriler, öğretmen ve öğrenciler açısından örüntülerin ne anlam ifade ettiği gibi unsurlar göz önüne alınmıştır. Bu kriterlere uygun inceleme yapılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda; matematiğin temel konularından biri olan örüntülere ilişkin literatürdeki eksik ve sınırlı yönlerin belirlenmesi ve konunun kavramsal açıdan daha iyi anlaşılmasına katkı sağlaması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, ilgili çalışmalar incelenerek bir araya getirilmiş; benzer ve farklı yönler ortaya konularak literatürün bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışma sayesinde örüntülerle ilgili yapılan çalışmalar incelenecektir. Konu ile ilgili araştırma yapacak kişiler için de kaynakların özeti gibi olacaktır. Araştırma yapacak bireylerin yararlanabileceği kaynakları da göstermiş olacaktır. Bu çalışmanın ileride yapılacak çalışmalara katkı sunacağı ve araştırma sürecini hızlandıracağı düşünülmektedir

Yöntem: Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden meta-sentez deseni kullanılmıştır. YÖK Ulusal Tez Merkezi, TR Dizin, Google Scholar ve Google Akademik veri tabanlarında yer alan 2004–2024 yılları arasındaki 27 Türkçe makale belirlenen ölçütler doğrultusunda incelenmiştir. Çalışmalar; araştırma modeli, örneklem türü ve büyüklüğü, veri toplama araçları, veri analizi teknikleri ve ulaşılan sonuçlar açısından betimsel analiz yoluyla çözümlenmiştir. Kodlama süreci üç uzman tarafından yürütülmüş, temalar ortak görüşle oluşturulmuştur.

Bulgular: İncelenen makalelerin büyük bölümünde nitel durum çalışması ve içerik analizi yöntemlerinin kullanıldığı; örneklemlerin genellikle ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adaylarından oluştuğu; veri toplama aracı olarak açık uçlu sorular, gözlem ve görüşmelerin tercih edildiği belirlenmiştir. Çalışmalarda, öğrencilerin örüntü ve genelleme becerilerinde kavramsal eksiklikler bulunduğu, öğretmenlerin pedagojik alan bilgisinin belirleyici olduğu, öğretim programı ve etkinlik tasarımlarında somut modellemeye dayalı yaklaşımların başarıyı artırdığı saptanmıştır.

Sonuçlar: Örüntülerin matematiksel düşünme, cebirsel genelleme ve fonksiyonel düşünmenin gelişiminde temel bir araç olduğu; ancak uygulamada öğrencilerin ilişki kurma ve genelleme yapmada zorlandıkları görülmüştür. Bu nedenle öğretim programlarında örüntü ve genelleme becerilerine erken yaşlardan itibaren sistematik biçimde yer verilmesi, öğretmen eğitimlerinde örüntü temelli etkinliklerin artırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: aritmetik, cebir, genelleme, matematik, meta-sentez, öğretim programı, örüntü.

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

META-SYNTHESIS OF STUDIES ON PATTERNS

Esra KARACA

February 2026, 78 Pages

Purpose: Patterns are one of the basic building blocks of mathematics. With patterns, individuals develop generalization, establishing relationships, problem solving, reasoning, the concept of variables, functional and algebraic thinking. It enables children to gain many skills in every sense. For this reason, it is of great importance. Considering all these situations, it is aimed to reach certain conclusions about the research by examining the studies on patterns. In this study, factors such as pattern in individuals, pattern generalization, pattern relationship determination, the place of pattern in the curriculum, the skills it provides to individuals, and the meaning of patterns for teachers and students were taken into consideration. Based on the results obtained, it is aimed to determine the missing and incorrect parts, thus providing a better conceptual understanding of patterns, which are among the basic subjects of mathematics. In addition, examining the studies and bringing them together, addressing their similar and different aspects, and examining different sources one by one takes a long time. Instead, examining the studies on patterns, making a collective inference, and making suggestions based on the sources examined constitute the basis of this study.

Method: This research employed a meta-synthesis design, a qualitative research method. Twenty-seven Turkish articles from 2004–2024, found in the YOK National Thesis Center, TR Dizin, Google Scholar, and Google Academic databases, were examined according to predetermined criteria. The studies were analyzed descriptively in terms of research model, sample type and size, data collection tools, data analysis techniques, and results obtained. The coding process was carried out by three experts, and themes were formed through consensus.

Findings: Most of the reviewed studies used qualitative case studies or content analysis. Samples mainly included primary-school students and preservice mathematics teachers. Open-ended questions, interviews, and observations were the most common data-collection tools. The studies revealed conceptual difficulties in students' understanding of patterns and generalizations, the importance of teachers' pedagogical content knowledge, and the positive impact of model-based and activity-oriented instruction on achievement.

Conclusions: Patterns play a key role in the development of algebraic and functional thinking, yet students still face challenges in recognizing relationships and making generalizations. It is therefore recommended that curricula integrate pattern-based reasoning systematically from early grades and that teacher-training programs emphasize pattern-centered instructional design.

Keywords: mathematics, pattern, generalization, curriculum, arithmetic, algebra, meta-synthesis.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI ii
TEŞEKKÜR iii
ÖZ iv
ABSTRACT v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR DİZİNİ viii
ŞEKİLLER DİZİNİ ix
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ x
BİRİNCİ BÖLÜM 1
Giriş 1
Örüntü 1
Örüntü Çeşitleri 2
Örüntü ve Genelleme 3
Örüntü Genelleme Stratejileri 4
Örüntü Problemleri Çözme Stratejileri 6
Öğretim Programında Örüntülerin Yeri 7
Örüntü, Cebir, Aritmetik, Fonksiyon İlişkisi 9
Örüntülerin Yararları 10
Örüntülerin Öğretiminde Pedagojik Alan Bilgisi 11
Araştırmanın Amacı 13
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi 13
Araştırmanın Sınırlılıkları 14
Varsayımlar 14
Terim ve Tanımlar 15
İKİNCİ BÖLÜM 16
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar 16
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 19
Yöntem 19
Araştırma Yöntemi 19

Veri Kaynakları 20
Veri Toplama Araçları 20
Süreç 21
Verilerin Analizi 24
Geçerlik ve Güvenirlik 25
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM 27
Bulgular 27
Makalelerin Kategorilere Göre Dağılımı 27
Makalelerin Yayın Yılına Göre Dağılımı 28
Makalelerin Örneklem Türüne Göre Dağılımı 29
Makalelerin Örnekleme Yöntemine Göre Dağılımı 30
Makalelerin Örneklem Aralığına Göre Dağılımı 31
Makalelerin Araştırma Yöntem/Model Göre Dağılımı 32
Makalelerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı 33
Makalelerin Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı 34
BEŞİNCİ BÖLÜM 36
Tartışma ve Sonuç 36
Öneriler 40
Araştırmacılara Yönelik Öneriler 40
Öğretmenlere Yönelik Öneriler 41
Politika Yapıcılara ve Program Geliştiricilere Yönelik Öneriler 41
KAYNAKÇA 42
EKLER 47
EK-1. Etik Kurul Başvuru 47
EK-2. Etik Bildirim Belgesi 58
EK-3. Etik Beyan Formu 59
EK-4. Etik Kurul Kararı 60
ÖZ GEÇMİŞ 62

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. *İncelenen Makalelerin Oluşturulan Kategoriler ve Başlıklar Altındaki Dağılımı*.....27
Tablo 2. *İncelenen Makalelerin Yayın Yılına Göre Dağılımı* 28
Tablo 3. *İncelenen Makalelerin Örneklem Türüne Göre Dağılımı*.....29
Tablo 4. *İncelenen Makalelerin Örnekleme Yöntemine Göre Dağılımı*.....30
Tablo 5. *İncelenen Makalelerin Örneklem Aralığına Göre Sayısı*.....31
Tablo 6. *İncelenen Makalelerin Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı*.....32
Tablo 7. *İncelenen Makalelerin Veri Toplama Araçlarına Göre Sayısı*.....33
Tablo 8. *İncelenen Makalelerin Veri Analiz Yöntemlerine Göre Sayıları* 34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. *Veri Kaynaklarının Kategorilere Göre Sınıflandırılması* 21
Şekil 2. *Meta-Sentez Süreci Çalışma Basamakları* 23
Şekil 3. *Analiz Süreci* 24

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

YÖK : Yüksek Öğretim Kurumu

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Örüntü

Örüntü; matematiksel kavramların anlaşılması, matematiksel ilişkilerin genellenmesinde kullanılan temel yapılardan biridir. Belirli bir düzen içinde ilerleyen bu yapılar, sayısal ve mantıksal ilişkiler içerir ve bu nedenle önceden tahmin edilebilir niteliktedir (Mulligan & Mitchelmore, 2009). Türk Dil Kurumu'na göre örüntü, olay veya nesnelerin düzenli biçimde birbirini takip etmesi olarak tanımlanmaktadır. Matematiği anlama noktasında temel olan örüntü kavramı; ilişki kurma, problem çözme becerisini geliştirme, fonksiyonel düşünme, aritmetikten cebire geçiş noktasında önemli bir yere sahiptir (Tanışlı & Olkun, 2009). Örüntüler matematiğin temelidir. Sadece matematiğin değil günlük hayatımızın birçok noktasında da karşımıza çıkmaktadır. Kelimelerde, müzik yapıları, resim çizimleri, video görselleri vb. sanatsal çalışmalarda; trafik ışıklarında, doğanın düzeninde kendine yer bulmuştur. Literatürde örüntü kavramı farkli şekillerde tanımlanmaktadır. Örüntüler; düzenli tekrar eden yapıların oluşturduğu ilişkiler bütünü olarak ele alınmakta, sayı, şekil, ses ve ritim gibi farklı alanlarda karşımıza çıkmaktadır (Liljedahl, 2004; Olkun & Toluk, 2007; Orton, 1999).

Örüntüler matematik öğretiminde özellikle ilişki kurma, problem çözme ve fonksiyonel düşünmenin gelişiminde önemli bir yere sahiptir (Gökçe & Yeşildere-İmre, 2017). Örüntülerle, birbirine bağlı değişen iki nicelik arasındaki ilişki öğretilir. Bu nicelikler girdi ve çıktı olarak da düşünülebilir. Bu girdi ve çıktı arasındaki ilişkinin öğrenilmesi; problem çözme, fonksiyonel ve matematiksel düşünmeyi de geliştirecektir. Örüntülerin genellemesini öğrenen bireylerde; matematiğin temeli olan cebirsel düşünme ve aritmetik bilgilerinin de geliştiği belirtilmektedir. Örüntüler, matematiksel düşünmenin gelişiminde önemli bir rol oynar ve özellikle cebirsel düşünmeye geçiş sürecinde temel bir basamak olarak kabul edilir (Yeşildere-İmre vd., 2017). Bu bağlamda örüntüler, matematiğin alt dalları arasında ilişki kurulmasına katkı sağlamakta ve farklı matematiksel kavramların bütüncül bir şekilde anlaşılmasına olanak tanımaktadır (Mulligan & Mitchelmore, 2009). Örüntüler aracılığıyla öğrenciler, değişen nicelikler arasındaki ilişkileri fark ederek genelleme yapma becerisi kazanırlar. Bu süreç, matematiksel ilişkilerin sembolik dile aktarılmasını da kolaylaştırır.

Örüntü Çeşitleri

Örüntü çeşitleri ile ilgili birçok sınıflandırma bulunmaktadır. Stacey (1989), örüntüyü n.inci terimin ifade ediliş biçimine göre an+b lineer ve an^2 +bn+c kuadratik-lineer olmayan olarak sınıflamıştır. Smith (1997), örüntüyü sayısal ve sayısal olmayan biçiminde ikiye ayırmıştır. Bazı araştırmacılarda örüntüler tekrarlayan ya da genişleyen biçiminde sınıflandırmıştır (Cathcart vd., 2003; Mulligan & Mitchelmore, 2009; Reys vd., 1998; Van De Walle, 2004; Warren & Cooper, 2006).

Tekrarlayan örüntüler; belirli ögelerin ardışık yinelenerek devam etmesiyle oluşur. Terimler arası ilişkiler sabittir. Bu sabit ilişkiden yola çıkarak genellemelere varılır (Özdemir vd., 2014.) Bu örüntü çeşidi sayı ve şekil olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu örüntülerde tekrarlama birimi vardır, bu birimler sürekli yinelenerek devam eder. Bir temel birim sürekli tekrarlanır. Örneğin mevsimler; sonbahar, kış, ilkbahar, yaz olarak sürekli tekrarlanır. Başka bir örnek trafik ışıklarıdır. Trafik ışıkları; kırmızı, sarı, yeşil sırası ile devam edip yinelenir.

Terimler arasında genişleyen veya daralan bir ilişki bulunuyorsa, bu örüntüler değişen örüntü olarak sınıflanmaktadır (Tanışlı & Olkun, 2009). Değişen örüntülerde düzenli bir büyüme veya küçülme bulunmaktadır. Değişen örüntüler; aritmetik, geometrik, ikinci dereceden şekil ve doğrusal şekil olmak üzere başlıklara ayrılmaktadır. Ayrıca örüntülerin sunuluş biçimi de sınıflandırılmasında rol oynamaktadır. Örüntüler sunuluş biçimlerine göre; şekil, tablo ve grafik, sayı dizisi, sözel problem biçiminde sunulabilir. Sunum biçimine göre öğrencilerin düşünmeleri şekillenmekte, çözüm ve genelleme adımlarını bu sunuş biçimine göre yapmaktadırlar.

Şekil biçiminde sunulan örüntüler; nokta, kibrit çöpü, kürdan, birim kare, blok veya karolardan, gerçek yaşamda yer alan çiçek, taş vb. materyaller kullanılarak oluşturulabilir. Şekil biçiminde sunulan örüntülerde amaç, öğrencilerin görsellerle somutlaştırmasını sağlamak ve şekil-sayı ilişkisi kurarak örüntüleri kavramalarını sağlamaktır. Bu şekilde sunulan örüntülerde; öğrencilerin somutlaştırması, görsellerle hem daha kolay hem de eğlenerek öğrenmeleri sağlanacaktır (Yaman & Umay, 2013). Bruner (1996); somut, sembolik, görsel aşamaların öğretimde kullanılmasının süreci kolaylaştıracağını belirtmiştir. Tablo ve grafik şeklinde sunulan örüntülerde; her satırda sunulan verileri kaydetmeleri ve veriler arasındaki ilişkiyi belirlemeleri örüntü kavramının öğrenilmesi açısından önemlidir. Tablo ve grafik örüntülerinin; değişken kavramının anlaşılması, veriler arasındaki fonksiyonel ilişkilerin belirlenmesinde kritik görev almaktadır (Brizuela vd., 2001; Yeşildere-İmre vd., 2017). Sayı dizisi biçiminde sunulan örüntüler; ilköğretim düzeyinden başlayan ritmik sayma olarak adlandırılan örüntülerdir. Bu türde; öğrencilerden sayılar arasındaki ilişkiyi belirleyerek

verilmeyen sayıları bulmaları, buldukları ilişkiden yola çıkarak örüntünün genel kuralını belirleyebilmeleri beklenmektedir. Sayılar artarak veya azalarak aralarına virgül konularak ilerlemektedir. Örüntülerin başka sunuş biçimi de sözel problem veya öykü şeklindedir. En bilinen problem türü "el sıkışma" problemidir. Bir gruptaki 2 kişi kendi arasında el sıkışırsa 1 kez el sıkışılır. Eğer grupta 3 kişi varsa bunlar kendi aralarında 3 kez el sıkışırlar. Örnek verildikten sonra farklı kişi sayıları ile el sıkışmasının kaç olacağı sorulabilir. Gruptaki kişi sayısı ile el sıkışma sayısı arasında bir kural geliştirilmesi istenilebilir (Burns, 2000; Van De Walle, 2004). Soru tipinde; veriler öykü şeklinde sözel aktarılarak öğrencilerden veriler arasındaki ilişkiyi bulması istenmiştir. Ayrıca bu ilişkiyi matematiksel olarak ifade edip edemediklerini test etmek mümkün olabilmektedir. Jackman (2005); okul öncesi dönemde boncuk dizme ve çivileri renklerine göre şablona dizmenin şekil örüntüsüne örnek olduğunu, sesleri tekrar tekrar söyletmenin ise sözel problemlere örnek olduğunu söylemiştir.

Matematik; evrenin düzenini, nesneler arasındaki ilişkileri gözlemleyerek çıkarımlarda bulunmayı sağlar. Gözlemlenen işlerle; dünyanın tekrarlayan veya tekrarlamayan; sabit veya değişken olan olaylarını açıklayabilmekte, yaşadığımız çevre daha anlamlı hale gelebilmektedir. Hayatın her alanında var olan düzen örüntüler ile ilişkilendirilebilir. Örüntüler, ifade ediliş biçimine göre farklılık göstermekte ve hayatımızın birçok yerinde farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Günlük hayatta çizimlerde, müziklerde, matematiksel olarak sayı ve geometrik şekillerde, tablolarda, sözel ifadelerimizde her yerde bulunmaktadır. Bu farklı ifadelerin kendi içinde belirli kuralları bulunmaktadır. Örüntülerde var olan ilişkiler keşfedilerek kurallar bulunabilir. Her bir terim farklı şekillerde gösterilse bile belirli bir düzen içerisinde devam etmektedir. Buradan hareketle örüntü konusu, hayatımızın içinde var olan düzenliliktir denilebilir.

Örüntü ve Genelleme

Genelleme; bir durumun, düşüncenin ortak özelliklerinin ifade edilişidir (Swafford & Langrall, 2000). Polya (1957); genellemeyi, bir kavramdan o kavramı içeren başka bir kümeye geçiş veya bir kavramı içeren kümeden daha kapsamlı bir kümeye geçiş şeklinde tanımlamıştır. Genelleme, matematiksel özellik ve kavramların ortak bir noktada buluşarak genişletilmesi olarak düşünülebilir. Nesneler, şekiller vb. durumlar arasında örtük olan ilişkinin fark edilerek özelden genele çıkarım yapabilme becerisidir. (Krutetskii, 1976). Genelleme düşünmenin bir aracı, ilişkilerin iletişimidir. Bireyler genellemeye ulaşmak için nicelikler arasında ilişki düşünür, bulduğu ilişkilerin cebirsel olarak karşıya aktarımını sağlar. Genelleme becerisi, üst bilişsel düşünmedir ve bu beceri ile bireylerin bilişsel yetenekleri hakkında çıkarım yapılabilir.

Örüntüler; sayılar, şekiller arasında rastgele olmaksızın ilişki içermektedir ve bu özelliği ile genellemenin temelinde yer almaktadır. Kavram oluşturmanın bilişsel sürecinin temeli, genellemeye dayanmaktadır. Genelleme yapma üst bilişsel beceri olarak görülmektedir ve genelleme yapma konusunda örüntülerin rolü bu konuyu daha önemli hale getirmektedir. Gerek matematik gerek matematik eğitiminde genelleme büyük değere sahiptir. Genelleme matematik yapmanın köküdür, benliğidir. Çünkü örüntüler matematiğin kalbi ve ruhudur (Zazkis & Liljedahl, 2002). Bir örüntünün genelleme yapılabilmesi için; terimler arasındaki ortak nokta belirlenmelidir, belirlenen bu noktanın tüm terimler için geçerli olup olmadığına bakılmalıdır, herhangi bir terimin bulunmasında bu özellik sağlanıyor mu kontrol edilmesi gerekmektedir (Akkan vd., 2017). Örüntüler; ilişki anlama ve sembolik dile çevirmeyi sağlar. Bu özelliği ile genelleme yapma yollarından birisidir. NCTM (2000)'e göre örüntü genelleme sürecinde; sayı ve şekil örüntülerini devam ettirme, örüntüleri tablo, grafik vb. olmak üzere farklı biçimlerde ifade edebilme, genellemelere ulaşma ve bu genellemeleri karşılaştırma gibi becerilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Örüntü genelleme problemleri, nicelikler arasındaki ilişkileri keşfederek bu ilişkilerin uygun bağlamlarla temsil edilmesini sağlar (Chua, 2009).Örüntü genellemeleri; sayı genellemeleri ve şekil genellemeleri olmak üzere iki kategoriye ayrılabilir. Sayı örüntü genellemelerinde probleme ait model, sayı serisi olarak sunulmaktadır. Şekil örüntü genelleme problemlerinde model şekilsel olarak sunulmaktadır (Chua, 2009). Örüntü genelleme problemlerinin amacı bireylerin modeli tanıması, ilişkiyi anlaması, modeli kavraması, genişletmesi, cebirsel olarak ifade edebilmesini sağlamaktır. Bireylerin nicelikler arasındaki ilişkilere odaklanarak cebirsel genellemeler yapmaları, aritmetikten cebire geçişi sağlamaktadır. Bireyler örüntüler ve genelleme ile cebirsel düşünmeye geçiş yapabilirler.

Örüntü Genelleme Stratejileri

Örüntü genelleme problemleri, bireylerin nicelikler arasındaki ilişkileri keşfetmelerine, bu ilişkileri genellemelerine ve farklı durumlarda kullanabilmelerine olanak sağlamaktadır (Chua, 2009). Genelleme süreci öncelikle verilen terimler arasındaki ortak ilişkileri keşfetmeyle başlamaktadır. Ortak ilişki keşfedildikten sonra bir genellemeye ulaşılmakta ve hipotez oluşturulmaktadır. Belirtilen özelliğin tüm terimler için geçerli olup olmadığı test edilir. Geçerli ise genel terim kabul edilir değilse yeni bir genellemeye ulaşmak için aynı adımlar izlenir. Örüntü genelleme sürecinde bireyler; öncelikle adımlar arasındaki değişim ve değişmezlik durumuna bakar, bunlara göre varsayımlarda bulunur, varsayımları test eder, ulaştıkları sonuçları değerlendirir geçerliliğine bakarak açıklamalarda bulunur. Örüntü genelleme sürecinde bireyler farklı stratejiler kullanmaktadır. Bu stratejiler genel olarak belirgin ve belirgin olmayan stratejiler şeklinde sınıflandırılmaktadır. Belirgin olmayan stratejilerde

bireyler, genellikle ardışık terimler arasındaki farklara odaklanarak örüntüyü devam ettirmeye çalışmaktadır. Bu yaklaşımda terimler arasındaki değişim incelenmekte ancak değişkenler arasındaki genel ilişki tam olarak kurulamamaktadır. Belirgin stratejilerde ise bireyler, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyerek örüntünün genel kuralına ulaşmaya çalışmaktadır. Bu süreç, fonksiyonel düşünme ve cebirsel genelleme becerilerinin kullanımını gerektirmektedir. Özellikle şekil örüntülerinde kullanılan şematik yaklaşımlar; nesneleri gruplandırma, yapıları fark etme ve ilişkileri görselleştirme açısından önem taşımaktadır. Değişken kullanma durumunda ise bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilere bakılır, buradan yola çıkarak ilişki kurulur ve adımlar belirlenir. Şematik yaklaşım; şekil örüntülerinde kullanılır. Nesneleri algılama, şekilleri gruplandırma, nesneler arası ilişkileri belirlemeyi içermektedir.

Deneme- yanılma stratejisi; bireyler deneme yolu ile örüntünün genel stratejisini bulmaya çalışır. Bulunan ilişkide sayılar denenerek örüntüyü sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Sistematik açıdan bir kuralı olmadığı için cebir öncesi strateji olarak da geçmektedir.

Yinelemeli stratejilerde bireyler, örüntünün bir teriminden hareketle bir sonraki terimi belirlemeye çalışmaktadır. Bu süreçte genellikle ardışık terimler arasındaki sabit farklara odaklanılmakta, ancak örüntünün altında yatan genel ilişki tam olarak fark edilememektedir. Bu nedenle öğrenciler örüntüyü devam ettirebilmekte fakat genel kuralı ifade etme ve cebirsel genelleme yapma konusunda yetersiz kalabilmektedir. Bu durum, öğrencilerin fonksiyonel ilişkiyi ve değişkenler arasındaki bağlantıyı yeterince kuramamalarından kaynaklanmaktadır (Frobisher & Threlfall, 1999; Warren, 2005).

Orantısal düşünme stratejisinde bireyler, adım sayısı ile terim sayısı arasında doğrusal bir oran kurarak sonuca ulaşmaya çalışmaktadır. Bu yaklaşımda girdiler arasındaki oranın çıktılar için de geçerli olduğu varsayılmaktadır (Lannin, 2005). Ancak örüntülerde sabit terim veya farklı yapısal ilişkiler bulunabileceğinden, yalnızca orantıya dayalı düşünme bazı durumlarda hatalı sonuçlara yol açabilmektedir.

Aralık sayma stratejisinde bireyler, terimler arasındaki sabit artış veya azalış miktarına odaklanarak örüntüyü devam ettirmektedir (Mert 2024, Kocamaz & İkikardeş, 2021). Bu strateji özellikle ardışık terimler arasındaki farkın düzenli olduğu örüntülerde kullanılmaktadır.

Fonksiyonel ilişki arama stratejisinde ise bireyler, adım sayısı ile terim arasındaki ilişkiyi inceleyerek genel kurala ulaşmaya çalışmaktadır. Bu süreçte bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki belirlenmekte ve örüntü cebirsel olarak ifade edilmektedir. Fonksiyonel ilişki kurabilen bireyler, yalnızca ardışık terimler arasındaki değişime değil,

örüntünün genel yapısına odaklanmaktadır. Bu durum, cebirsel düşünme ve genelleme becerilerinin gelişimi açısından önemli görülmektedir.

Şekil örüntülerinde kullanılan yapısal stratejiler, bireylerin şekiller arasındaki ilişkileri analiz ederek genelleme yapmalarını sağlamaktadır. Yapıyı çözücü stratejide bireyler, şekil içerisindeki düzenli parçaları ve bu parçalar arasındaki ilişkileri incelemektedir. Yapıyı genelleme stratejisinde ise bireyler doğrudan şeklin tamamına değil, şekil içerisindeki belirleyici yapılara odaklanarak genellemeye ulaşmaktadır. Dönüştürücü genelleme stratejisinde ise verilen şekil üzerinde ekleme veya çıkarma işlemleri yapılarak yapı daha anlamlı hale getirilmekte ve bu yapı üzerinden genelleme gerçekleştirilmektedir.

Örüntü genelleme görevleri bulunmaktadır. Bir örüntü verildiğinde bu örüntünün 5. Adımını bulmak yakın adımlı genelleme, 101. Adımının sorulması uzak adımlı genellemeye örnektir. Yakın genelleme görevlerinde daha çok dört işlem becerisi gerektiren işlemler bulunaktadır. Birey yakın adımı bulurken ilişkiyi belirleyerek toplama, çıkarma, çarpma, bölme kullanarak adımın terimini belirler. Uzak adımlı işlemlerde ise genelleme yapmak, adıma karşılık gelen terimi bulmayı kolaylaştıracaktır. Bunun için ise muhakeme, akıl yürütme, ilişki kurma vb. stratejilerin kullanılması gerekmektedir (Tanışlı & Köse, 2011).

Örüntü Problemleri Çözme Stratejileri

Bir örüntünün aranması ve bulunması; kavramların benzer ve farklı yönlerini ortaya çıkarılıp bunların açıklanmasını içermektedir. Örüntüler; akıl yürütme, önceki terim ile karşılaştırarak sonraki terimi tahmin etme, ilişki kurma, cebiri kullanarak genelleme yapma gibi becerileri içermektedir. Bu beceriler üst düzey düşünme gerektirmektedir. Bundan dolayı öğrenciler örüntü konusunda zorlanmaktadır (İkikardeş & Kocamaz, 2021). Özellikle ilköğretimin başlarında basit sayı artış ve azalışıyla başlayıp daha sonra genelleme görevlerinin devreye girmesiyle, öğrencilerin örüntü konusunu anlama düzeyleri düşmektedir. Genelleme, matematik ve matematik eğitiminin temelinde yer almaktadır. Örüntü ve örüntü problemleri genellemeyi barındırmaktadır. Örüntü problemlerinin çözümünde kullanılan stratejiler; öğrencilerin cebir, aritmetik, genelleme becerilerini geliştirmektedir. Örüntü problemlerinin çözümünde kullanılan birçok strateji bulunmaktadır.

Çizme (sayma), genellikle tekrarlayan örüntü problemlerinde kullanılan bir çözüm stratejisidir. Bireyler verilmeyen terimi bulmak için şekil çizerek veya tekrar birimini bulup sayarak işlem yapmaktadırlar. Bireyler terimleri sayarak örüntüyü devam ettirmektedir. Çarpımdan sayma ile tekrar birimi belirlenir. Tekrar birimi en yakın terime kadar genişletilir. İstenen terim ile çarpma işlemi sonucunda elde edilen terim arasındaki farka göre işlem yapılır.

Bölümden kalanı sayma; tekrar birimi belirlenir, istenen terim tekrar birimine bölünür. Bölme işleminde kalana göre terim bulunmaya çalışır. Yinelemeli ilişki de terimler arası farka bakılır, farka göre adımlar devam ettirilerek terim bulunmaya çalışır. Bütüne genişletme de; girdi değerleri arasındaki oranın, çıktı değerleri arasında uygulanmasına dayanır. Bu çözüm yolunda kimi zaman sabit terim ihmal edilebilir. Bunun sonucunda bireylerin hata yapma olasılığı artmaktadır. Tahmin-kontrol de; bir genelleme yapmaktan çok bulunan ilişkinin doğruluğu test edilir. Problemin çözümünde bir ilişki belirlenir, adım sayısı yerine yazılarak terim karşılığının doğru olup olmadığı kontrol edilir. Çarpım tablosu aramada, tüm terimler için ortak çarpan belirlenir. Bu çarpana göre terimlerin sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Yeni terimler bu çarpana göre oluşturularak çözüm yapılır.

Örüntü problemlerinde kullanılan stratejiler, örüntünün türüne ve bireylerin düşünme süreçlerine göre farklılık göstermektedir. Örüntülerdeki ilişkilerin keşfedilmesi, genellenmesi ve sembolik olarak ifade edilmesi; öğrencilerin matematiksel düşünme, muhakeme ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Özellikle örüntüler aracılığıyla kurulan aritmetiksel ilişkilerin genellenmesi, öğrencilerin cebirsel düşünmeye geçiş süreçlerini desteklemektedir. Bu yönüyle örüntü çalışmaları, matematiksel kavramların anlamlandırılmasında ve soyut düşünmenin geliştirilmesinde önemli bir yere sahiptir (Papic & Mulligan, 2005; Palabıyık & Akkuş-İspir, 2011; Blanton & Kaput, 2005).

Öğretim Programında Örüntülerin Yeri

Sayı, şekil vb. belirli bir kurala göre oluşturulmasıyla oluşan örüntüler; ilköğretim birinci sınıftan sekizinci sınıfa kadar tüm sınıf düzeylerinde yer alan bir konudur. Okul Öncesi Eğitimi Programı'na göre bilişsel gelişime yönelik kazanımlardan biri nesnelerle örüntü oluşturmadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Örüntüler, öğretim programına 2005 yılı itibari ile girmiştir. 2013 yılında yenilenen programda örüntülerle ilgili sayı ve şekil örüntülerini genişletme, verilen örüntünün cebirsel kuralını yazabilme gibi becerileri kazanmaları beklenmektedir. 1.sınıftan 8.sınıfa her kademe için farklı zorluk düzeylerinde örüntü kazanımları öğrencilere verilmektedir. Matematik Dersi Öğretim Programı'na göre ise öğrenciler ilkokul birinci, ikinci ve üçüncü sınıf seviyelerinde geometrik örüntüler alt öğrenme alanında geometrik örüntüler üzerinde çalışırlar (MEB, 2018). İlkokul seviyesinde geometrik örüntüler alt öğrenme alanında; öğrencilerin belirli bir geometrik örüntüyü tecrübeleriyle bulma, bir örüntüde verilenlerden yola çıkarak ilişki kurma, eksik ögeyi belirleme, yeni örüntü oluşturabilme ve örüntü kaplama problemlerini çözebilme gibi görevleri bulunmaktadır. İlkokul ikinci sınıf düzeyinde sabit örüntüler çözülürken dördüncü sınıfta, belirli kuralda genişleyen veya daralan örüntüleri çözmeleri hedeflenir. Öğretim programı,

beşinci sınıf düzeyinde kuralı verilen örüntüyü oluşturup adımlarını belirlemeyi, altı, yedi ve sekizinci sınıf düzeyinde ise örüntünün genel kuralını belirlemeyi öğrencilere kazandırmayı amaçlamaktadır (MEB, 2018). Öğretim programında örüntü genellemesi ile ilgili sunulan etkinlikler; çeşitli materyaller, somut model ve şekillerin kullanılmasıyla desteklenmektedir. Adım/sıra sayısı ve örüntünün elemanları, tablolar kullanılarak aralarındaki ilişkiler belirlenir. Öğrencilerin tablo, somut materyaller sayesinde ilişkileri anlaması, kavraması, problemleri çözmesi kolaylaştırılmaktadır.

Türkiye'de sayı ve şekil örüntülerine yönelik kazanımlara; 1, 2, 3, 5 ve 7.sınıf düzeylerinde yer verilmektedir (MEB, 2018). İlköğretim 1 – 5. sınıf düzeyinde tekrarlayan örüntüler ile başlayıp genişleyen örüntülerle devam etmektedir. Örüntüde eksik kalan adımı bulma, ilişkiyi keşfetme, örüntü kuralı bulma, farklı temsillerle gösterme gibi becerilerin program kapsamında öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir. Örüntülerle ilgili becerilerin gelişmesi amacıyla her sınıf düzeyinde örüntüler, basitten karmaşığa doğru verilmektedir. Örüntüler, öğrencilere çeşitli matematiksel beceriler kazandırması nedeniyle öğretim programında önemli bir yer tutmaktadır. Son dönemlerde yapılan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) gibi değerlendirmelerin sonuçlarına bakıldığında başarı ortalamasının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Örneğin, PISA 2018 sonuçlarına göre Türkiye'nin matematik puanı 454 olarak belirlenmiş olup OECD ortalaması olan 489'un altında kalmıştır. TIMSS 2019 sonuçlarında ise Türkiye'nin matematik ortalaması artış göstermesine rağmen uluslararası sıralamada orta düzeyde yer aldığı görülmektedir. Buradan hareketle öğrencilerin örüntüler konusunda zorlandığı ve kavramsal öğrenmeyi tam anlamıyla gerçekleştiremediği düşünülmektedir.

2024 yılında yenilenen öğretim programı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli olarak isimlendirilmiştir. Programda örüntü arama, genelleme, farklı temsillerden yararlanma, ilişkilendirme gibi örüntüler için temel olan becerilere yer verilmiştir. Yeni programın 5.sınıf düzeyinde, işlemlerle cebirsel düşünme teması bulunmaktadır. Bu temanın süreç bileşenleri ve öğrenme çıktılarında, örüntüler ile ilgili kazandırılması hedeflenen durumlar yer almaktadır. Örüntünün kuralını genelleme, genellemenin her durumu karşılayıp karşılamadığını test etme, genellemeye yönelik örnekler verme, benzer örneklere uygulanıp uygulanamayacağına yönelik durum tespiti yapma gibi becerilerin öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir. Öğrencilerin bu becerileri kazanırken bireysel ve grup çalışması yapması, tablolardan yararlanması, aralarında tartışarak fikirlerini özgürce ifade edebilmeleri yeni programda önem teşkil etmektedir. Örüntüler konusunun ortaokul düzeyinin temeli olan beşinci sınıfta verilmesi;

öğrenciler ve eğitim açısından olumlu gelişmeler yaşanmasını sağlayacaktır. Örüntüler temel ve önemli bir konudur. Öğrencilerin erken yaşlarda konuyu anlaması, kavraması sonraki sınıf düzeylerinde öğrenmelerini kolaylaştıracaktır. Ayrıca cebirsel düşünme teması altında bu konunun verilmesi; cebir kavramı, örüntü kavramı, cebir ve örüntü ilişkisinin oluşturulması, örüntülerin kuralını belirlerken cebirsel olarak ifade edilmesini kolaylaştıracaktır. 6.sınıf düzeyinde örüntüler konusunda; adım sayısı ve bu adıma karşılık gelen terimi tablo, grafik ve sözel temsil ile ifade etmeleri beklenmektedir. Cebirsel genelleme yapmaları, buradaki verilmeyenin farklı sayılar alabileceğine vurgu yapılması, istenen adımdaki terimi verilen cebirsel ifadeyi kullanarak bulmaları istenmektedir. Bu sınıf düzeyinde genel anlamda örüntülerin farklı ifade şekillerine değinilmesi, değişken kavramının vurgulanması, değişkenler ile örüntü arasında nasıl bir bağ bulunduğunu kavramaları beklenmektedir. 7.sınıf düzeyinde örüntüler ile ilgili varsayımlar oluşturup öğrencilerden ispat yöntemlerini kullanarak varsayımları test etmeleri beklenir (MEB, 2024). Bu sınıf düzeyinde artık öğrencilerin; matematiksel düşünme becerisi, düşüncelerini matematiksel ifade etmesi, ifadelerinin doğruluğunu kontrol etmesine fırsat verilmektedir. Öğretim programında özellikle ispat etmeyi öğrenen bireylerde; bilginin doğruluğundan şüphe etmeme ve verilen bilgileri ezber yerine kendisi oluşturabilme becerleri gelişmektedir. Bu sayede bilgiye kendilerinin ulaşması, yaparak yaşayarak öğrenme sağlanmış olacaktır. Öğrencilerin kendi deneyimleriyle elde ettiği bilgi daha kalıcı hale gelmiş olacaktır. Yeni öğretim programında örüntüleri genellemenin daha erken düzeyde olduğu görülmektedir. Önce genelleme, genellemenin doğruluğunu test etme kazandırılmaktadır. Daha sonra tablo, grafik, cebir ile birleştirilmiştir. Daha sonraki sınıf seviyelerinde öğrencilerin varsayımlarda bulunma ve varsayımları ispatlayarak konuyu daha iyi kavraması amaçlanmıştır. Yeni müfredat bireylerin yaparak yaşayarak ezberden uzak, öğrencilerin kendi deneyimleri ile öğrenmesine önem vermektedir. Bu şekilde örüntüler konusunda eksik olan kavramsal öğrenme daha iyi gerçekleşebilir. Bireylerin kendi deneyimleri ile elde ettiği bilgiler, hazır şekilde ezberden verilen bilgilere göre daha kalıcı olacaktır. Yeni öğretim programı örüntüler başta olmak üzere birçok konunun kazandırılmasında daha etkili, kalıcı kavramsal öğrenmeler sağlayacaktır. Bireyler aktif, öğrenci merkezli, kendi öğrenme yaşantılarının tam ortasında olacaklardır. Bu program ile yetişen bireylerin yapılan ulusal ve uluslararası sınavlarda daha başarılı olabileceği tahmin edilmektedir.

Örüntü, Cebir, Aritmetik, Fonksiyon İlişkisi

Örüntüler; akıl yürütme, problem çözme, cebirsel düşünme ve fonksiyonel ilişki kurma becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Örüntüler aracılığıyla yapılan genelleme süreçlerinde öğrenciler bilinmeyen durumlarla karşılaşmakta ve bu süreç, değişken

kavramının anlaşılmasına zemin hazırlamaktadır. Bu yönüyle örüntüler, cebirsel düşünmenin temellerinin atılmasında önemli bir araç olarak görülmektedir. Bireyin örüntüyü anlaması, ilişkileri fark etmesi ve bu ilişkileri değişkenler aracılığıyla ifade edebilmesi, aritmetikten cebire geçiş sürecini desteklemektedir (Palabıyık & Akkuş, 2011).

Cebirsel düşünmenin gelişiminde erken yaşlarda örüntü çalışmalarına yer verilmesi büyük önem taşımaktadır. Örüntü genellemeleri ve bu genellemelerin sembolik dil ile ifade edilmesi, öğrencilerin matematiksel ilişkileri yapılandırmasına katkı sağlamaktadır (Tanışlı & Özdaş, 2009). Bu süreçte bireyler, örüntüler aracılığıyla değişkenler arasındaki ilişkileri keşfetmekte, genellemeler yapmakta ve bu genellemeleri cebirsel ifadelerle temsil edebilmektedir. Böylece öğrencilerin cebirsel şema geliştirmeleri desteklenmektedir.

Erken yaşlardan itibaren örüntülerle kurulan bu ilişkiler, zamanla fonksiyonel düşünmenin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Fonksiyonel düşünme; değişkenler arasındaki ilişkileri inceleme, bu ilişkileri genelleme ve cebirsel olarak ifade etme becerilerini içermektedir. Bu bağlamda örüntüsel düşünme, fonksiyonel düşünme ve cebirsel düşünmenin birbiriyle ilişkili ve birbirini destekleyen yapılar olduğu söylenebilir (Carraher & Martinez, 2007; Mason, 1996; Warren & Cooper, 2005; Usiskin, 1997; Blanton & Kaput, 2004; Driscoll & Moyer, 2001). Nitekim örüntü deneyimlerinin artması, bireylerin fonksiyonel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Şengül & Kaplan Mancoğlu, 2024). Bu süreçlerin bütüncül gelişimi ise cebirsel düşünmenin oluşumunu desteklemektedir (Güvendiren, 2019).

Örüntülerin Yararları

Örüntüler ile birlikte bireyde birçok beceri gelişmektedir. Örüntü aramak, açıklamak, başka durumlarla ilişki kurmak; matematik yapmak ve cebirsel düşünmenin temelini atan işlemlerdir (Van de Walle vd., 2010). Bireylerde sayı hissi, bir şeyleri keşfetme becerisi örüntüler ile gelişme göstermektedir. Öğrencilerde; sıralama, dizme, temel işlemleri düşünmeyi geliştirir (Reys vd., 1998). Örüntülerle birlikte birey ilişki kurma, ilişkiyi açıklama, akıl yürütme, problem kurma ve çözme, fonksiyonel ilişki kurma, aritmetikten cebire geçmeyi düşünebilme, genelleme yapma gibi birçok beceriyi geliştirebilmektedir. Örüntüler erken cebirsel düşünmenin kazanılması açısından önemlidir. Örüntülerin tanınması, sözel ve sembolik olarak ifade edilebilmesi cebirsel düşünmenin temellerinin atılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Cooper & Faren, 2007). Verilen sayıların bir örüntü olduğunu anlama, bunu anlarken kurulan ilişkiyi öğrencinin fark etmesi, örüntülerin kavranması ve ilişki kurma becerisinin gelişimine katkı sağlar. Kurulan ilişkilerle sonraki adımı bulmaları, genel örüntü kuralı oluşturmaları bireylerin hem birer problem çözücü hem de soyut düşünür olmalarını sağlar. (Olkun & Toluk-Uçar, 2007). Öğrenciler sayı, şekil, adım-eleman, tablo ve grafiklerden

örüntü çıkarmaları onların birer akıl yürütücü bireyler olarak yetişmesini sağlar. Genelleme üst bilişsel düşünme gerektiren bir beceridir. Genelleme yapabilen bireylerde akıl yürütme, esneklik, bütüncül düşünme, soyutlama gibi yetenekler gelişmektedir. Örüntüler ise genellemeye varmayı sağlayan adımlardan birisidir. Verilen bir örüntüyü genellerken bireylerde bu yetenekler gelişir. Dolayısıyla örüntüleri anlayan, kavrayan bireylerde bu üst düzey beceriler gelişmektedir.

Örüntü çeşitlerine göre de bireylerde gelişen beceriler değişmektedir. Örneğin tekrarlı örüntüler ile çalışan bireylerde toplamsal düşünme, artan örüntülerle çalışmak çarpımsal düşünmenin gelişmesine olanak verir (Lee & Freiman, 2006). Bu yönleriyle örüntü yapma, arama, ilişki kurma; bireylerin hem problem kurma hem de çözme becerisinin oluşmasına ve gelişmesine temel oluşturacaktır. Örüntüler ile kazanılan becerilerle, öğrencilerin matematik yapma, matematiksel düşünme becerileri ve matematik başarıları da olumlu etkilenecektir.

Örüntü konusu; ezbere dayalı olmayan, matematiği sevme ve anlamalarını basitleştiren, mantık-muhakeme çerçevesinde beceriler kazandıran, verilen adımlarla kuralı bularak parçadan bütüne ulaşma, genel kuraldan adımların elemanlarını bularak bütünden parçaya ilerlemelerini sağlayan matematiğin temel parçasıdır. Örüntüler, matematiksel düşünme ve sorgulamanın ana binasıdır. Sayma, kıyaslama, sıralama, kategorize etme, gösterim, ölçme gibi becerilerin malzemesi olduğu bir yapı inşa eder. Örüntü konusunun ilköğretim birinci sınıftan itibaren öğretim sürecine dahil edilmesi, öğrencilerin bilişsel ve matematiksel gelişimleri açısından önem arz etmektedir. Aynı zamanda ailelerin, çocukların bu becerilerini geliştirmelerine destek olması gerekmektedir. Örüntü becerilerini geliştirecek öğrenme ortamları oluşturmaları, etkinlikler tasarlamaları, günlük hayatta karşılaşılan örüntüleri oyunlaştırarak bireylere aktarmaları gibi durumlar; bireylerin öğrenmeleri, problem çözmeleri, konuyu pekiştirmeleri açısından sağlam temeller oluşturacaktır. Örüntülerle birlikte parça-bütün, somut-soyut arasındaki ilişki kavranmaktadır. Buradan hareketle erken yaşlarda kazanılan örüntü becerisi; bireyde cebirsel ve matematiksel düşünmenin gelişmesini sağlar ve akademik anlamda öğrenciye olumlu katkılar sağlar.

Örüntülerin Öğretiminde Pedagojik Alan Bilgisi

Örüntüler ve örüntü problemleri; genelleme, aritmetik, fonksiyon, cebir gibi pek çok matematiksel kavramı barındırmaktadır. Örüntüler ile bireylerin; terimlerin sahip olduğu paydaş nitelikleri fark etme, bu niteliğin tüm terimlerde var olup olmamasını tespit etme, bu özelliği sağlayan terimleri bulmak için ifade yazabilme becerileri gelişmektedir. Bu beceriler matematiğin temelini oluşturup; matematiksel düşünme, matematiksel dil ile ifade etme, matematiğin alt alanlarını geliştirmektedir. Örüntü düşüncenin gelişiminin temelidir ve

öğrenciler yaşamlarında var olan örüntüleri keşfederek düşünmelerini geliştirmelidir (Girit-Yıldız & Alaylı-Gündoğdu, 2019). Yaşamın her alanında karşımıza çıkan örüntüler, bireylerin dünya düzenini anlamasını sağlar. Bireyler; nesnelerin sıralanışı, yapısını, var olan özelliklerini örüntüler sayesinde anlamlaştırabilir. Örüntüler; matematiğin, saymanın, geometrinin somut yansımalarıdır. Bu konu; müzik ritimlerinde, giysilerimizde, günlük hayatta kısadan uzuna veya küçükten büyüğe gibi sıralamalarda, gruplandırmalarda yer alan düzenin daha kolay öğrenilmesine ön ayak olmaktadır. Bu bağlamda örüntülerin öğretimi önemli bir yer tutmaktadır.

Örüntü öğretimi sürecinin başrollerinden birisi öğretmenlerdir. Öğretmenlerin konuya yaklaşımı, tecrübeleri, öğretim yöntem ve teknikleri öğretimin şekillenmesini sağlar. Öğretim programlarının uygulayıcısı olan öğretmenler; öğrendikleri bilgileri öğrencilerine aktarmakta, kullandıkları stratejiler ile öğrencilerin konuya yönelik düşüncelerini etkileyerek öğrencilerine yol göstermektedir (Türkoğlu & Yalın, 2020). Bir matematik öğretmeninin, öğretilecek konuya hakim olması ve öğrencilerin gelişim düzeyini göz önüne alarak öğretimi planlaması gerekmektedir. Matematiksel düşüncelerin nasıl geliştiğini, bağlantı ve temsil düzeylerinin nasıl olması gerektiğini bilmelidir. Gerektiğinde öğrenci gözünden düşünmeyi bilmeli, öğrencilerin düşebileceği hataları ve kavram yanılgılarını göz önünde bulundurmalıdır. Soruların çözümüne cevap veren öğrencilerin; düşünce yapısını, çözüm stratejilerini anlayabilmeli buradan yola çıkarak öğretimini ilerletmelidir. Örüntüler için cebirsel düşünme çok önemlidir. Sınıf ortamı ve sınıfta uygulanacak etkinlikler; öğrencilerin cebirsel ve fonksiyonel düşünme becerileri, genelleme becerilerini geliştirecek şekilde tasarlanmalıdır. Genelleme yaparken harf kullanımı ve bilinmeyen kavramı gibi hususlarda öğrencilerin neler yaptıklarına öğretmenler dikkat etmelidir (Güvendiren, 2019). Ayrıca öğretmenlerin pedagojik alan bilgisinin iyi olması, öğrenci başarısını olumlu etkileyecektir (Girit-Yıldız & Alaylı-Gündoğdu, 2019). Erken çocukluk döneminden başlayarak, okulda her sınıf düzeyinde örüntü, cebir, fonksiyon öğretimi ve bu düşünme becerilerinin kazandırılması önem teşkil etmektedir. Bu durumlar göz önüne alınarak öğretmenler üzerine düşen görev ve sorumlulukları büyük bir titizlikle yerine getirmelidir. Bir öğretimin başrolleri birey ve öğretmendir. Öğretmenler kendi sorumluluklarını öğrencileriyle işbirliği içerisinde planlamalıdır. Bir öğretim süreci; öğrenme ortamının niteliği ve öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonu tarafından şekillendirilmektedir. Bu saydığımız etkenlerin yararlı ve sağlıklı olması, konunun öğrenciler tarafından daha kalıcı şekilde öğrenilmesine olanak verebilir. Öğretmenlerin bilgisi ve donanımı, ortamın öğretime uygun olması, öğrencilerin öğrenmeye istekli ve açık olması unsurları birleşince; sadece örüntüler konusu değil diğer ders ve konuların kavramsal öğrenmesi gerçekleşecektir.

Araştırmanın Amacı

Örüntüler ile bireylerde; genelleme, ilişki kurma, problem çözme, akıl yürütme, değişken kavramı, fonksiyonel ve cebirsel düşünme gelişir. Bu konu; çocukların çok yönlü şekilde, temel becerileri kazanmasını sağlar. Bu nedenden dolayı çok büyük bir önem taşımaktadır. Tüm bu durumlar dikkate alınarak örüntüler konusundanki çalışmalar incelenerek araştırmalar ile ilgili belli sonuçlara varılmak amaçlanmıştır. Bu çalışmada; bireylerde örüntü, örüntü genelleme, örüntüsel ilişki belirleme, öğretim programında örüntünün yeri, bireylere kazandırdığı beceriler, öğretmen ve öğrenciler açısından örüntülerin ne anlam ifade ettiği, incelenen çalışmaların temel konularıdır. Bu araştırmada; yapılan çalışmalar incelenerek bir araya getirilmiş, belirli kategoriler doğrultusunda detaylandırılarak özetlenmiştir. Bu sayede tek tek kaynak aramaktansa, toplu bir kaynak olacak ve araştırmacılar açısında kılavuz niteliği taşıyacaktır. Geçmişten günümüze nelerin incelendiği, yöntemlerin neler olduğu, programdaki gelişmelerin nasıl şekillendiği içeriğimizde yer almaktadır. Tüm bunlar sonunda; yapılacak yeni akademik çalışmalara da öncü olması amaçlanmıştır. Bu kapsamda örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmalarının analizinin yapılması araştırmanın temel problemidir.

Araştırmanın alt problemleri;

- Örüntüler ile ilgili yapılan çalışmalarda makalelerin konu alanları nelerdir?
- Örüntüler ile ilgili yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmalarının örneklem grubu/örneklem büyüklüğü/örnekleme yöntemleri nelerdir?
- Örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmalarında kullanılan araştırma yöntemleri nelerdir?
- Örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmalarında kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
- Örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmalarında kullanılan veri analizi yöntemleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Çalışmada örüntüler konusunda yapılan araştırmaların bir araya getirilerek sistematik biçimde incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulguların; örüntü öğretimi, cebirsel düşünme, genelleme becerileri ve öğretim süreçleri açısından alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışmaların ortak ve farklı yönlerinin ortaya konulması, örüntüler konusunda gelecekte yapılacak araştırmalara yol gösterici nitelik taşıyabilir. Alan yazın incelendiğinde örüntüler konusunda çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen bu çalışmaların meta sentez yaklaşımıyla bütüncül olarak ele alındığı araştırmaların sınırlı olduğu

görülmektedir. Bu durum, mevcut çalışmanın gerekçesini oluşturmaktadır. Buradan yola çıkarak çalışmanın, örüntüler konusunda toplu ve geniş bir akademik kaynak niteliği taşıması beklenmektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda öğretim programı, öğretim stratejileri, öğretmen yeterlikleri ve öğrencilerin örüntü becerileri açısından var olabilecek eksikliklerin belirlenmesi mümkün hale gelmektedir. Bu eksikliklerin ortaya konulması, örüntü öğretimine yönelik geliştirilecek eğitimsel uygulamalara ve öğretim stratejilerine rehberlik edebilir. Alanyazın incelendiğinde, örüntüler konusuna yönelik çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte, bu çalışmaların meta-sentez yaklaşımıyla bir araya getirildiği araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum, mevcut çalışmanın gerekçesini oluşturmaktadır. Bu sebeple araştırmanın, matematik ve akademik anlamda önemli ve özgün olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmanın yöntemi meta-sentezdir. Örüntüler geniş kapsamlı bir konudur. Bu çalışmada belirli zaman diliminde (2004-2024) yapılan çalışmalar dahil edilmiştir, daha eski ve daha yeni olan çalışmalar dahil edilmemiştir. Bu durum örüntüler konusunda yaşanan gelişmeler, değişimler, işelenen konular vb. durumların tam değerlendirmesinin yapılmasını engelleyebilir. İncelenen çalışmaların; örneklem, örneklem büyüklüğü, yöntemi; makalelerde örüntüler kapsamında farklı alt konuların işlenmesi, yorumlama ve genelleme noktasında kısıtlama oluşturabilir. Meta-sentez; belirli alanda yapılan çalışmaların nitel bulgularının yorumlanmasına dayanır. Araştırmaya; örüntüler konusunda yapılan nitel çalışmalar dahil edilmiştir. Bu da veri kaynaklarını sınırlandırmaktadır. Son olarak bu çalışma, literatürde daha önce var olan çalışmaların incelenmesiyle oluşmuştur. Elde edilen yeni verilerin, deneysel veya saha çalışmalarını içermemektedir.

Varsayımlar

- Araştırmada incelenen makalelerin, örüntü konusunu bilimsel etik ve araştırma ilkelerine uygun biçimde yürüttükleri varsayılmaktadır.
- Makalelerde yer alan bulguların, araştırmacılar tarafından doğru biçimde raporlandığı ve çalışmalarda belirtilen sonuçların güvenilir olduğu kabul edilmektedir.
- Analize dâhil edilen makalelerin tamamının, örüntü ve örüntü öğretimiyle doğrudan ilişkili olduğu ve araştırma amacına hizmet ettiği varsayılmıştır.
- Çalışmanın verilerini oluşturan dokümanların (makalelerin) içeriklerinin meta-sentez yaklaşımıyla karşılaştırılmaya elverişli olduğu varsayılmaktadır.
- Araştırmacının, verilerin analizinde tarafsız ve nesnel bir tutum sergilediği kabul

edilmektedir.

Terim ve Tanımlar

Örüntü: Belirli bir kurala göre ardışık biçimde tekrar eden veya genişleyen sayı, şekil, ses ya da renk dizisidir (Orton, 1999).Örüntüler, bireylerin genelleme, ilişki kurma ve fonksiyonel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlar.

Örüntü Genelleme: Bireyin, örüntüdeki terimler arasındaki ilişkiyi fark ederek bu ilişkiyi cebirsel veya sözel biçimde ifade etmesidir (Radford, 2006). Örüntü genelleme, cebirsel düşünmenin temel bileşenlerinden biridir.

Meta-sentez: Benzer konuda yapılmış nitel araştırmaların bulgularını sistematik biçimde karşılaştırarak sentezleyen ve yeni bir kavramsal çerçeve geliştirmeyi amaçlayan nitel bir araştırma yöntemidir. (Çalık & Sözbilir, 2014).

Tema: Analiz sürecinde birbirine benzeyen kodların bir araya getirilmesiyle oluşturulan ve belirli bir kavramsal anlam taşıyan üst düzey kategoridir (Meriam & Grenier, 2019).

Betimsel Analiz: Nitel araştırmalarda, verilerin önceden belirlenen temalar altında düzenlenip yorumlandığı analiz türüdür. Meta-sentez çalışmalarında, seçilen makalelerin bulgularının karşılaştırılmasında sıkça kullanılır (Yıldırım & Şimşek, 2011).

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Araştırma; örüntüler konusunda yapılan makale çalışmalarının incelenmesini kapsamaktadır. Bu araştırma, örüntüler alanında yapılan çalışmaların sistematik biçimde incelenmesine dayanmaktadır. Belirli bir araştırma sorusuna veya konuya odaklanılarak çalışmalar yapılır. Bunun sonucunda daha detaylı, kapsamlı bir araştırma yapılarak oluşturulur. Bu sebepten ötürü makaleler incelenmiştir. Araştırma sürecinde ilgili çalışmalar incelenmiş ve bu alanda benzer nitelikte bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu kadar önemli bir konuda yapılan çalışmaların; bir özet niteliğinde olması, yeni çalışmalara kaynak olması, zamandan ve emekten tasarruf sağlanması, düzeltilmesi gereken bir durum varsa belirlenerek çözüm bulunması amaçlanmıştır. Çalışmanın kapsamında örüntüler, örüntü çeşitleri yer almaktadır. Örüntüler sayılardan yola çıkarak cebirsel genellemelere ulaşmayı sağlayan matematiğin temel konularından birisidir. Buradan hareketle genelleme, örüntü genelleme stratejilerini de içermektedir. Örüntü genellemeleri yaparken bireyler; adımlar arasında ilişkiyi fark etme, çıkarım yapma, çıkarıma dayalı değişken kullanarak genelleme yapmaktadırlar., Genelleme yaparken değişken kavramı öne çıkmaktadır. Bireyler sayı, şekil vb. durumlardan yola çıkarak cebirsel ifadelere geçiş yapmaktadır. Aynı zamanda girdi/ çıktı bağlantısı kurarak ilişki kurmakta bu ilişki ile de fonksiyon kavramı hayatımıza girmektedir. Bu noktada örüntü, cebir, aritmetik, fonksiyon kavramlarına da yer verilecektir. Örüntüler matematiğin temel yapıtaşı olduğundan dolayı öğrencilere aktarılması ve bunun kavramsal şekilde yapılması önem arz etmektedir. Buradan hareketle öğretim programında örüntülerin yeri, öğretmenlerin örüntü öğretimindeki rolü ve önemine değinilecek, bireylere ne gibi katkılar sağladığı da göz önünde bulundurulacaktır.

Literatüre bakıldığı zaman örüntülerle ilgili birçok çalışma yer almaktadır. Tanışlı (2008), doktora tez çalışmasında beşinci sınıf öğrencilerinin örüntüler konusunu idrak etme düzeylerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada; sayı örüntülerinde terimler arası ilişkiden, şekil örüntülerinde ise görsel ifade ve değişkenlerden yararlanılmıştır. Lannin (2005), ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin örüntü genelleme stratejilerini ve bu stratejiyi kullanma sebeplerini araştırmıştır. Öğrencilerin, sayma stratejisi, tekrarlı strateji, bütüne genişletme stratejisi, deneme-yanılma stratejisi, orantısal düşünme stratejisi kullandığı görülmüştür. Genellemeye ulaşırken deneysel yöntem ve genel örnekler verme yollarını

kullanmışlardır. İlgili alanyazın incelendiğinde; örüntüler konusunda yapılan çalışmalarda; öğretim süreçlerinin öğrencilerin örüntü genelleme becerilerine etkisi, öğrencileri, problem çözme süreçlerinde kullandıkları stratejiler, temsil biçimleri ve öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri gibi konuların ele alındığı görülmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalarda ise öğrencilerin örüntü genelleme süreçlerinde kullandıkları stratejilerin ayrıntılı biçimde incelendiği ve öğretmenlerin öğrenci düşüncelerine yönelik yaklaşımlarının önem kazandığı dikkat çekmektedir (Argaç-Çetin & Didiş-Kabar, 2024; Mert, 2024; Şengül & Kaplan Mancoğlu 2024). Ayrıca ortaokul öğrencilerinin örüntü problemlerinde karşılaştıkları zorluklar, temsil kullanımları ve genelleme süreçleri üzerine yapılan çalışmaların da arttığı görülmektedir (Kocamaz & İkikardeş-Yıldız, 2021; Elbir & Özmen, 2023).

Çalışmalar özele indirgendiğinde; Yaman (2010), üçüncü ve yedinci sınıflar arasındaki öğrenciler ile yaptığı çalışmada sınıf seviyelerine göre örüntü becerisi arasında farklılıklar olduğunu tespit etmiştir. Looney (2004), 3., 4. ve 5. sınıf öğrenciler ile yaptığı araştırmada, öğrencilerin bir örüntüyü devam ettirme, örüntünün terimleri arasındaki ilişkiyi sözel ve sembolik olarak ifade etme görevlerindeki başarılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Yeşildere ve Akkoç (2010), öğretmen adaylarının sayı örüntülerinin genel kuralını öğrencilere buldururken kullandıkları stratejileri incelenmişlerdir. Gürbüz ve Durmuş (2009), ilköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler konularındaki yeterliliklerini incelemiştir. Palabıyık ve Akkuş İspir (2011) örüntü temelli olan ve örüntü temelli olmayan cebir öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerine ve matematiğe karşı tutumlarına olan etkilerini incelemiştir. Özdemir, Dikici ve Kültür (2015), yedinci sınıf öğrencilerinin örüntülerin benzer yönlerini bulup ortak cebirsel düşüncelerini oluşturabilecekleri bir araştırma yapmışlardır. Kılıç (2016), 474 ortaokul öğrencisinin şekil örüntüsü oluştururken kullandıkları yöntemler ve oluşturulan şekil örüntülerin sınıflandırılmasına yönelik araştırma yapmıştır. Örüntüler ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ağırlıklı olarak; öğrencilerin örüntü genellemeye yönelik başarıları, örüntü genelleme sürecinde ne tür strateji kullandıkları, öğrencilerin genelleme yaparken yaşadığı zorluklar ve hatalarının sebepleri üzerine çalışmalar olduğu görülmektedir (Akkan vd., 2017; Akkan & Çakıroğlu, 2012; Gürbüz & Toprak, 2014; La Rochelle vd., 2019; Özel, 2019; Türkoğlu, 2017; Walkoe, 2014).

Örüntüler ile ilgili yapılan çalışmalarda; öğrencilerin örüntü genelleme problemlerinde kullandıkları stratejiler, genelleme süreçleri, örüntü çözme başarıları incelenmiştir. İncelenen çalışmalarda öğretmen ve öğrencilerin örüntü kavramına yönelik algıları, tutumları ve

görüşlerinin ele alındığı araştırmaların bulunduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin sayı ve şekil örüntülerini birbirine dönüştürme becerileri, örüntülerle ilgili karşılaştıkları güçlükler ve örüntü problemleri kurma ve çözme performansları da araştırmaların odak noktaları arasında yer almaktadır. Örüntülerin matematiksel dile dönüştürülmesi, cebir ve fonksiyon ile ilişkisinin ele alındığı çalışmalar olduğu görülmüştür. Örüntü ve süslemelerle ilgili çalışmaların genel bir incelemesini ele alan sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Bununla birlikte, örüntüler konusunda yapılan çalışmaların genel bir analizini ortaya koyan meta-sentez veya kapsamlı inceleme çalışmalarının oldukça az olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, alanyazında önemli bir boşluk bulunduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, örüntüler alanında gerçekleştirilen çalışmaların sistematik biçimde incelenmesine yönelik bir ihtiyaç ortaya çıkmaktadır. Bu araştırmanın, örüntüler konusunda yapılmış makale çalışmalarını bütüncül bir bakış açısıyla ele alarak alanyazındaki bu boşluğun kısmen giderilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada örüntüler konusu ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi amaçlanmış, bu amaçla nitel modellerden meta-sentez yöntemi kullanılmıştır. Nitel çalışmalar; görüşme, doküman inceleme gibi yolların kullanıldığı, çalışılan konunun objektif, geniş ve genel bir bakış açısıyla ele alındığı modellerdir (Yıldırım & Şimşek, 2021). Araştırma sürecinde öncelikle ilgili literatür taranmış; YÖK Ulusal Tez Merkezi, TR Dizin, Google Scholar ve Google Akademik veri tabanlarında yer alan çalışmalar belirlenen ölçütler doğrultusunda incelenmiştir. Bu kapsamda, 2004-2024 yılları arasında yayımlanan toplam 27 Türkçe makale araştırmaya dahil edilmiştir. Seçilen çalışmalar ayrıntılı olarak incelenmiş; çalışmaların amaçları, yöntemleri, örneklem özellikleri, veri toplama araçları ve ulaşılan sonuçlar açısından analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular benzerlik ve farklılıklarına göre karşılaştırılmış, ardından temalar altında toplanarak yorumlanmıştır. Bu süreç sonucunda örüntüler konusuna ilişkin literatürdeki genel eğilimler, öne çıkan bulgular ve eksik yönler bütüncül bakış açısıyla ortaya konulmuştur.

Meta-sentez ile veriler incelenir, verilerin güçlü ve zayıf yönleri belirlenebilir, eleştirel bir bakış açısıyla yorum yapılır, elde edilen bulgulara göre önerilerde bulunularak çalışmanın alanına katkılar sağlanabilir. Konu ile ilgili varsa eksiklerin giderilmesi için çalışmalar yapılabilir. Öğretim programı, ders planı, öğretmenin pedagojik bilgisi ve alan bilgisi, sınıf ortamı, öğrencilerin gelişimi, öğrencilerin düşünme biçimlerinin zayıf yönleri ele alınabilir. Bu zayıf yönlerin iyileştirilmesi açısından yeni, dinamik, teknolojiye uygun, öğretime uygun fikirler oluşturulabilir. Meta-sentez çalışmalarında; konu özgün olmalı, konunun amacına uygun şekilde problemler tanımlanmalı, çalışmanın önemi belirtilmeli, çalışmaların seçilme kriterleri belirlenmeli, çalışmanın geçerlik ve güvenirliği sağlanmalı, konu ile ilgili oluşturulan kodlar ve temalar görselleştirilmelidir (Çalık & Sözbilir, 2014). Seçilen çalışmaların, belirlenen konunun konunun kuramsal temelini oluşturması gerekmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, araştırmaya örüntüler konusunda yapılan makale çalışmaları ifade edilen belirli kriterler göz önünde bulundurularak dahil edilmiştir.

Veri Kaynakları

Bu çalışmanın verilerini YÖK (Yüksek Öğretim Kurumu), TR Dizin, Dergipark, Google Scholar ve Google Akademik platformlarında yer alan; Türkiye kaynaklı yazarlar tarafından, örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmaları oluşturmaktadır. Belirtilen platformlarda makaleler araştırılırken; "örüntü", "örüntü genelleme", "örüntü ve fonksiyon", "örüntü ve cebir", "örüntü ve aritmetik", "örüntü çeşitleri", "örüntü genelleme stratejileri", "örüntü ve pedagoji" ifadeleri kullanılmıştır. Çalışmaların ortak temalara uygun olması meta-sentez açısından önemlidir. Bulunan makaleler içerisinde belirli kriterlere uyan makaleler seçilmiştir. Çalışmaların; makale olması, örüntüler konusunda yapılmış olması, araştırma yönteminin nitel olması kriterlerine dikkat edilmiştir. Makale çalışmalarının yılları 2004-2024 olarak belirlenmiştir. Bu kriterler kapsamında 35 adet makaleye ulaşılmıştır. Ancak yapılan incelemeler sonucunda 8 makalede nicel yöntemlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Meta-sentez yönteminde incelenen çalışmaların özelliği nitel olmasıdır. Bu durumdan kaynaklı olarak, nicel yöntem kullanılan bu iki makale araştırmaya dahil edilmemiş, toplam da 27 adet makale bu çalışmanın veri kaynaklarını oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada doküman incelenmesi yapılmıştır. Örnekleme yöntemi olarak, nitel araştırmalarda sıklıkla karşımıza çıkan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme; araştırmacı tarafından belirlenen veya daha önceden hazırlanan ölçütler doğrultusunda, verilerin toplandığı yöntemdir (Marshall & Rossman, 2014). Araştırmada örüntüler konusunda yapılan çalışmaların incelenmesi gerekmektedir. Ancak örüntüler konusunda literatürde çok fazla çalışma yer almaktadır. Araştırmada; belirli kriterler belirleyerek, kriterler doğrultusunda çalışma sayısı sınırlandırılmıştır. Araştırmamız; nitel bir araştırmadır. Nicel veri kaynaklarını okumanın araştırmaya bir katkısı olmayacaktır. Bu örnekteki gibi birçok ölçüt belirlenerek kaynak sayısı azaltılmış, sadece işe yarayacak kaynaklar baz alınmıştır. Dokümanlar seçilirken; makale çalışması olması, örüntüler konusunda yapılmış olması, çalışma bağlamının eğitim olması, nitel yöntemlerle yapılmış olması, dilinin Türkçe olması kriterleri; dikkate alınmıştır.

Örüntüler ile ilgili yapılan çalışmalar araştırmacı tarafından; yayın yılı, araştırma modeli, örneklem, örneklem büyüklüğü, örnekleme yöntemi, veri toplama araçları, veri analizi gibi ölçütler esas alınarak kategorilere ayrılmıştır. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra araştırmaya dahil edilen makalelere göre veriler toplanmıştır.

Süreç

Şekil 1. *Veri Kaynaklarının Kategorilere Göre Sınıflandırılması*

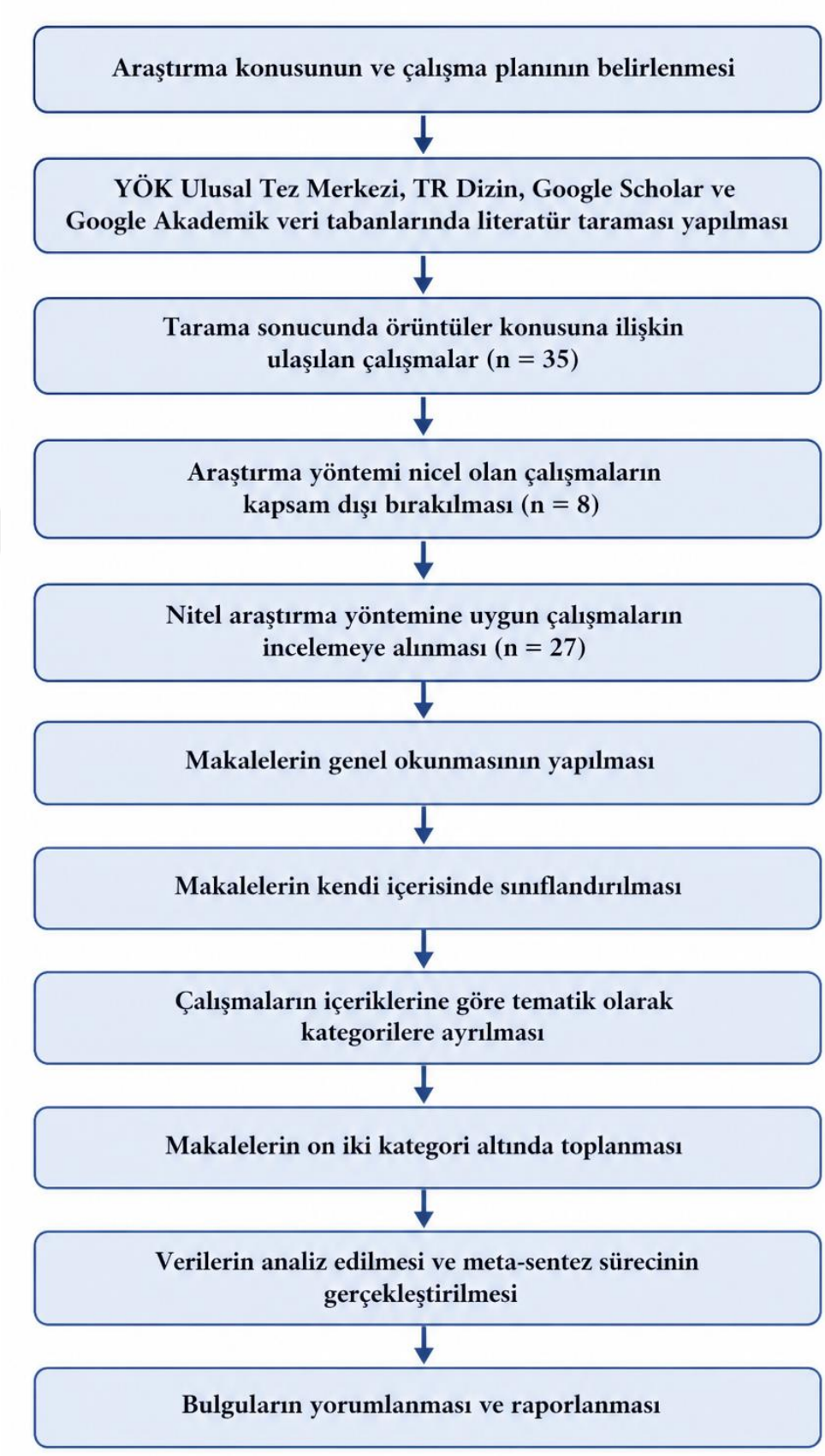


Araştırma bir meta-sentez çalışmasıdır. Örüntüler konusunda daha önce yapılan makale çalışmaları incelenmiştir. Örüntüler konusuna ilişkin makalelere çevrim içi veri tabanları aracılığıyla ulaşılmıştır. Makalelerin sınırlandırılması açısından bazı kriterler dikkate alınmıştır. Bu kriterlerden birisi çalışmaların 2004-2024 yılları arasında yapılmış olmasıdır. 2024 yılında, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli öğretim programı kabul edilmiştir. Bu sebepten ötürü son yıl 2024 alınmıştır. Çalışmanın verileri olan makaleler; YÖK (Yüksek Öğretim Kurumu), Ulusal Tez Merkezi, TR Dizin, Google Scholar, Google Akademik veri tabanlarında yer alan; Türkiye kaynaklı çalışmalardır. Örüntüler ile ilgili 35 adet makaleye ulaşılmıştır. Sınırlamanın ikinci kriteri olarak araştırma yöntemi dikkate alınmıştır. Meta-sentez çalışmalarında nitel araştırmalar incelenmektedir. 35 makalenin 8 tanesinin araştırma yöntemi niceldir. Bu doğrultuda sekiz makale araştırma kapsamı dışında bırakılmış, toplamda 27 makale incelemeye alınmıştır. Çalışma planı hazırlanmıştır. Öncelikle makaleler genel bir okumadan geçmiştir. Makaleler kendi içerisinde sınıflandırılmıştır. Makaleler içeriğine göre on iki kategori altında toplanmıştır Kategorilere ilişkin kısaltmaların daha açık ve sistematik şekilde sunulabilmesi amacıyla aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kategori Adı	Kısaltma
Örüntü Genellemeleri	ÖG
Matematiksel Dil ve Örüntü İlişkisi	MDÖİ
Öğrenci Düşüncelerine Yönelik Öğretmen Yaklaşımları	ÖDYÖY
Örüntü Becerileri	ÖB
Örüntü Görevlerinin İncelenmesi	ÖGİ
Örüntü Problemi Kurma Performansı	ÖPKP
Örüntüye İlişkin Alan Bilgisi ve Yeterlilik	ÖABY
Örüntülerin Cebirsel ve Fonksiyonel Analizi	ÖCFA
Örüntülere Yönelik Görüş ve Farkındalık	ÖGF
Örüntülerle İlgili Çalışmaların İncelenmesi	ÖİÇİ
Örüntülerde Karşılaşılan Zorluklar	ÖKZ
Sayı ve Şekil Örüntüleri	SŞÖ

Her bir makalenin grubu belirlenmiştir. Daha sonra meta-sentez için gerekli olan kategoriler belirlenmiştir. Kategoriler; yayın yılı, araştırma modeli, örneklem, örneklem büyüklüğü, örnekleme yöntemi, veri toplama araçları, veri analizi gibi ölçütler esas alınarak araştırmacı tarafından başlıklara ayrılmıştır. Kategoriler araştırmacı dışında 2 matematik öğretmeni olmak üzere toplam 3 öğretmen tarafından incelenmiştir. 4 öğretmenin ortak görüşüyle son şeklini bulmuştur. Her bir makale araştırmacı tarafından detaylı incelenmiştir. Makaleler okunurken her bir başlık altında notlar alınmıştır. Elde edilen bilgiler ışığında excel programında bir tablo oluşturulmuştur. Tablonun son şekli verilmiştir. Daha sonra verilerin analizi yapılmıştır. Veri analizi sonucundaki bilgiler ışığında, bulgular yazılmıştır. Meta-sentez yönteminde doküman incelemesi yapılıp, elde edilen incelemelerle belli sonuçlara varılmıştır. Sonuçlar değerlendirilip, önerilerde bulunulmuş ve süreç tamamlanmıştır.

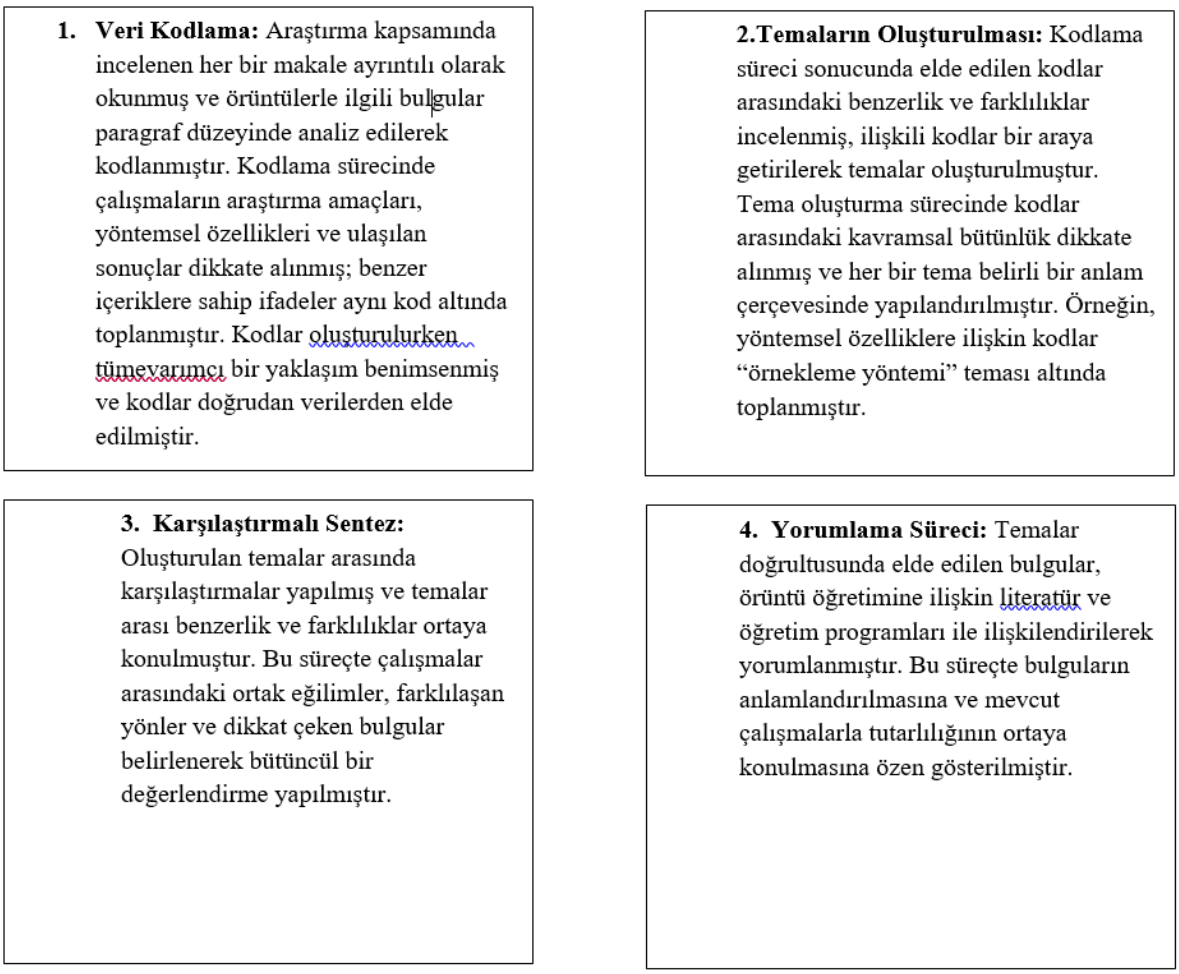
Şekil 2. *Meta-Sentez Süreci Çalışma Basamakları*



Verilerin Analizi

Elde edilen veriler, betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Betimsel analiz önceden belirlenen bir çerçeveye göre nitel verilerin işlenmesi, bulguların yorumlanmasıdır (Yıldırım & Şimşek, 2011). Analiz süreci dört aşamada gerçekleştirilmiştir:

Şekil 3. *Analiz Süreci*



Kodlama süreci, araştırmacı dışında üç uzman (ikisi alan uzmanı matematik öğretmeni, diğeri eğitim bilimleri araştırmacısı) tarafından bağımsız olarak yapılmıştır. Kodlayıcılar arası uyum olduğu görülmüştür, bu durum çalışmanın güvenilirliğini destekler düzeydedir.

Araştırmacı, tüm dokümanların belirlenmesi, sınıflandırılması, kodlanması ve yorumlanması aşamalarında aktif rol almıştır. Araştırmacı, çalıştığı alanın uzmanı olarak sürece hem alan bilgisini hem de metodolojik bilgisini yansıtmıştır. Ayrıca nesnelliği korumak amacıyla kodlama ve tema oluşturma aşamalarında uzman görüşlerinden yararlanılmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmanın inandırıcılığını sağlamak, geçerlik ve güvenirliği arttırmak amacıyla şu stratejiler uygulanmıştır:

- **Uzman Görüşü:** Kodlama ve temalar araştırmacı tarafından yapılmıştır. Daha sonra araştırmacı dışında, iki matematik alanı uzmanlarıyla paylaşılmıştır. Uzmanların incelemeleri ortalama iki hafta sürmüştür. Kategoriler, temalar uzmanlar tarafından yeterli görülmüştür. Makaleler konularına göre kategorilere ayrılmış, uzmanlar özellikle makale konusu – kategori ismi ilişkisini dikkatlice bakmışlardır. Genel anlamda uyumlu olduğu ortak görüşle karar verilmiştir.
- **Veri Çeşitlemesi:** Veriler örüntü temellidir. Ancak her bir makalenin konusu, içeriği çeşitlidir. Örüntü çeşitleri, örüntülere öğrencilerin tutumları, örüntülerin fonksiyon ve cebir gibi temel konularla ilişkisi, öğrencilerin örüntü anlama, kurma ve çözme becerisi, örüntü genelleme yöntemleri, genelleme süreci, örüntü öğretiminde öğretmenlerin görüşleri gibi farklı konular ele alınmıştır. Ayrıca makaleler bulunurken, farklı veri tabanları kullanılmıştır. TR Dizin, Google Akademik, YÖK Tez Merkezi, Google Scholar taranarak çeşitlilik sağlanmıştır.
- **Ayrıntılı Betimleme:** Konu ile ilgili araştırmada yer alan kavramlar açıklanmıştır. Kategorilerin, hangi kriterlere göre oluştuğu açıklanmıştır. Süreç, yöntem kısımları açıklanmış; tablo ve şekiller ile kolay anlaşılması amaçlanmıştır. Bulgulara, doğrudan alıntılar ve tablo özetleri eklenerek okuyucunun doğrulama yapabilmesi amaçlanmıştır. Bu tabloların yorumları, tablo altlarına ayrıntılı şekilde yapılmıştır. Tartışma ve sonuç kısmı; araştırma sorularının hepsinin cevabını verecek şekilde düzenlenmiştir. Bu sayede okuyucunun aklında soru işareti kalmamış olacaktır.
- **Araştırmacı Günlüğü:** Araştırmacı makaleleri okurken, notlar almıştır. Bu notlar her makalenin adı yazılarak; konusu, yöntemi, örneklem vb. kategorilerin hepsi için notlar alınmıştır. Daha sonra bu notlar doğrultusunda benzer kategoride olan makaleler bir araya getirilmiştir. Makale sınıflaması sonrası, notlar ışığında excel tablosu oluşturulmuştur. Tablonun son şekli verildikten sonra analiz sürecinde, nicelik anlamında notlar alınmıştır. Örneğin örüntü genelleme konusunda iki makale vardır gibi. Araştırmacı inceleme yaparken; her aşamada bir önceki notlarını tekrar edip hatırlatma yapmıştır. Süreç boyunca alınan notlar, araştırma sürecinin izlenebilirliğini, devamlılığını sağlamıştır. Aynı zamanda elde hazır notlar olduğu için süreci hızlandırmış, zaman kaybının önüne geçmiştir.

Bu adımlar, çalışmanın iç tutarlılığını, şeffaflığını ve güvenilirliğini artırmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde; örüntüler konusunda 2004 – 2024 yılları arasında yapılmış 27 makale çalışmalarının incelenmesi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Makaleler konusuna göre, araştırmacı tarafından kodlar oluşturularak gruplandırılmıştır. Bu bölümün başlıkları; araştırmacı tarafından oluşturulan kategoriler, makalelerin yayın yılı, örneklem türü, örneklem büyüklüğü, örnekleme yöntemi, araştırma model/yöntemleri, veri toplama araçları, veri analiz yöntemi göz önüne alınarak oluşturulmuştur. 27 makale ayrı ayrı incelenmiştir. Her makale araştırmacı tarafından belirlenen başlıklar altında incelenmiştir, oluşturulan tablolar aşağıda yer almaktadır.

Makalelerin Kategorilere Göre Dağılımı

Tablo, araştırmacı tarafından oluşturulan kategorilere göre başlıklara ayrılmıştır. Her bir başlık için, incelenen makalelerin kaç tanesinin dahil olduğu Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. *İncelenen Makalelerin Oluşturulan Kategoriler ve Başlıklar Altındaki Dağılımı*

Kod	Makaleler	Makale Sayısı	Yüzde
GB	M12	1	3.7
MDÖİ	M7	1	3.7
ÖDÖY	M27	1	3.7
ÖB	M6, M25	2	7.4
ÖG	M3, M4, M5, M8, M13, M20, M28, M29	8	29.7
ÖGİ	M24	1	3.7
ÖPKP	M16, M17	2	7.4
ÖYAB	M1, M2, M14, M19	4	14.8
ÖFCA	M10, M15, M26,	3	11.1
ÖHGF	M18, M21	2	7.4
ÖİÇİ	M22	1	3.7
ÖKZ	M23	1	3.7
Toplam		27	

Tablo 1 incelendiğinde; makaleler içeriğine göre on üç kategoriye ayrılmıştır. Bu başlıklar; genelleme bilgisi(GB), matematiksel dil-örüntü ilişkisi(MDÖİ), öğrenci düşüncelerine öğretmen yaklaşımı(ÖDÖY), örüntü becerileri(ÖB), örüntü genelleme(ÖG), örüntü görevlerinin incelenmesi(ÖGİ), örüntü problemleri kurma performansı(ÖPKP), örüntü yeterliliği alan bilgisi(ÖYAB), örüntü – fonksiyon – cebir – aritmetik ilişkisi(ÖFCA), örüntü hakkında görüşler ve farkındalık(ÖHGF), örüntüyle ilgili çalışmaların incelenmesi(ÖİÇİ), örüntülerde karşılaşılan zorluklar(ÖKZ) şeklindedir.

Bu kategoriler arasında en fazla çalışmanın yer aldığı başlık örüntü genelleme (ÖG) olmuştur. (8 makale). Bu durum, örüntülerin genelleme süreciyle doğrudan ilişkili olması ve literatürde genellemenin cebirsel düşünmenin temeli olarak görülmesinden kaynaklanabilir. Öğretmenlerin alan bilgisi ve yeterliliğini ele alan çalışmalar (ÖYAB) ikinci sırada yer almakta (4 makale), bu da öğretmenlerin örüntü öğretimindeki rolünün araştırmalarda öne çıktığını göstermektedir. Örüntü-fonksiyon-cebir-aritmetik ilişkisini inceleyen çalışmalar (ÖFCA) 3 makale ile üçüncü sıradadır.

Örüntü becerileri (ÖB), örüntü problemleri kurma performansı (ÖPKP) ve örüntü hakkındaki görüşler/farkındalık (ÖHGF) konularında yapılan çalışmaların sayısı 2'şer makaleyle sınırlıdır. Geri kalan başlıklarda (GB, MDÖİ, ÖDÖY, ÖGİ, ÖİÇİ, ÖKZ) yalnızca 1'er çalışma yer almaktadır. Bu dağılım, örüntü genelleme ve öğretmen yeterlikleri üzerine yoğunlaşan güçlü bir literatür olduğunu ancak sayı-şekil örüntüleri, öğrencilerin dşüncelerine öğretmen yaklaşımları veya örüntülerde karşılaşılan zorluklar gibi alanlarda araştırma boşluklarının bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Makalelerin Yayın Yılına Göre Dağılımı

İncelenen makalelerin yayın yılına göre başlıklar oluşturulmuştur. Yayın yılına göre dahil olunan başlıkta yer alan makale sayıları, tabloda yer almaktadır.

Tablo 2. *İncelenen Makalelerin Yayın Yılına Göre Dağılımı*

Yayın Yıl Aralığı	Makaleler	Makale Sayısı	Yüzde
2017 ve öncesi	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M10, M12, M13, M14, M15	13	48.2
2018-2019	M16, M17, M18, M19	4	14.8
2020-2021	M20, M21, M22, M23	4	14.8
2022-2023	M24, M25, M26	3	11.1
2024	M27, M28, M29	3	11.1
Toplam		27	

Tablo 2, incelenen makalelerin yayın yıllarına göre gruplandırılmasıyla oluşturulmuştur. Bu gruplandırma; 2017 ve öncesi, 2018-2019, 2020-2021, 2022-2023, 2024 olmak üzere beş başlıkta toplanmıştır. Toplam 27 makalenin 13'ü 2017 ve öncesinde yayımlanmıştır. Bu bulgu, ilgili dönemde örüntüler konusuna yönelik çalışmaların arttığını ve araştırmacıların bu alana yöneldiğini göstermektedir.

2018-2019 ve 2020-2021 yıllarında yapılan çalışmaların sayısı dörder adetle sınırlı kalmıştır. Bu durum, 2017 sonrasında örüntüler konusuna yönelik araştırma sayısında görece bir düşüş yaşandığını ortaya koymaktadır. 2022-2023 ve 2024 yıllarında ise üçer makale yayımlanmıştır. Son yıllarda sayının azalması, örüntüler konusunun literatürde göreceli olarak doygunluğa ulaşıldığı veya araştırmacıların farklı alanlara yönelmesiyle açıklanabilir. Diğer yandan 2024 yılında yayımlanan üç makale, örüntüler konusunun hala güncelliğini koruduğunu ve araştırmacılar için öneminin sürdüğünü göstermektedir. Bu dağılım, örüntüler konusunda özellikle 2017 ve öncesine kıyasla daha az çalışma yapılmakla birlikte, konunun araştırma gündeminden tamamen düşmediğini ortaya koymaktadır.

Makalelerin Örneklem Türüne Göre Dağılımı

İncelenen makalelerin örneklem türüne göre başlıklar oluşturulmuştur. Örneklem türüne dahil olunan başlıkta yer alan makale sayıları, tabloda yer almaktadır.

Tablo 3. *İncelenen Makalelerin Örneklem Türüne Göre Dağılımı*

Örneklem Türü	Makaleler	Makale Sayısı	Yüzde
Okul Öncesi Öğrencileri	M6	1	3.7
İlköğretim Öğrencileri	M5, M8, M10, M12, M13, M14, M15, M17, M23, M24, M25, M28	12	40.7
Öğretmen Adayları	M2, M3, M4, M7, M16, M18, M19, M20	8	29.7
Öğretmenler	M1, M21, M27, M29	4	14.8
Makale ve Tez Çalışmaları	M22	1	3.7
Ders kitapları	M26	1	3.7
Toplam		27	

Tablo 3 incelendiğinde; örneklem türü okul öncesi öğrencileri, ilköğretim öğrencileri, öğretmen adayları, öğretmenler, makale ve tez çalışmaları, ders kitapları olmak üzere altı başlığa ayrılmıştır. İncelenen makalelerde en çok ilköğretim matematik öğrencilerinin (11 çalışma), örneklem grubu olarak seçildiği görülmektedir. Bu durum, örüntü konusunun öğretim programında özellikle ilkokul ve ortaokul düzeylerinde yoğun şekilde yer almasından kaynaklanabilir. Örüntüler diğer konularla iç içedir ve konulara temel oluşturmaktadır, iyi

kavranması önemlidir. Konunun kavranması açısından öğretim kademelerinin başında yoğun verilerek, temelinin sağlam oluşturulması amaçlanmış olabilir. Öğretmen adaylarının kullanıldığı çalışmaların sayısı 8 olup ikinci sırada yer almaktadır. Bu da gelecekte örüntü öğretimini üstlenecek bireylerin hazırbulunuşluklarını incelemeye dönük araştırma eğiliminin güçlü olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin incelendiği 4 çalışma, öğretim uygulamalarının doğrudan sınıfa yansıması açısından önem arz etmektedir. Bu örneklem grupları dışında; okul öncesi öğrencileri, ders kitapları ve makale/tez çalışmaları birer çalışmada yer almaktadır. Özellikle okul öncesi ve ortaöğretim düzeylerinde örüntü konusunun sınırlı sayıda incelenmiş olması önemli bir boşluğa işarettir. Halbuki örüntü becerisi erken yaşlarda gelişmektedir. Bu dikkate alınarak okul öncesi örneklemlerle yapılacak daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde ortaöğretim düzeyinde örüntülerin cebir, aritmetik ve fonksiyon kavramlarına geçişteki rolü kritiktir. Bu husus dikkate alındığında yapılan çalışmalar azdır ve gelecekte yapılacak olan araştırmalar için potansiyel bir çalışma alanı oluşturmaktadır.

Makalelerin Örnekleme Yöntemine Göre Dağılımı

Makalelerin örnekleme yöntemleri incelenmiştir. Oluşturulan başlıklar ve makale sayıları tabloda yer almaktadır.

Tablo 4. *İncelenen Makalelerin Örnekleme Yöntemine Göre Dağılımı*

Örnekleme Yöntemi	Makaleler	Makale Sayısı	Yüzde
Amaçlı Örnekleme	M7, M12, M15, M16, M19, M20, M21, M24, M26, M28, M29	11	40.8
Ölçüt Örnekleme	M3, M5, M8, M14, M17, M18, M22, M25, M27	9	33.3
Seçkisiz Örnekleme	M1, M4, M10	3	11.1
Uygun Örnekleme	M2, M6, M23	3	11.1
Maksimum Çeşitlilik	M13	1	3.7
Toplam		27	

Tablo 4, makalelerin örnekleme yöntemleri incelenerek oluşturulmuştur. İncelenen makalelerde beş farklı örnekleme yönteminin kullanıldığı görülmektedir. Bunlar; amaçlı örnekleme, ölçüt örnekleme, seçkisiz örnekleme, uygun örnekleme, maksimum çeşitlilik örneklemesidir. En çok tercih edilen yöntem amaçlı örnekleme olup 11 çalışmada kullanılmıştır. Bu durum araştırmacıların örüntü konusunu derinlemesine inceleyebilmek için belirli özellikleri taşıyan katılımcıları özellikle seçme eğiliminde olduklarını göstermektedir.

Ölçüt örnekleme 9 çalışmada tercih edilmiştir. Belli kriterlere göre seçilen örneklemler, araştırmaların amaçlarına uygun katılımcı gruplarına ulaşmayı kolaylaştırmıştır. Bu iki yöntemin (amaçlı ve ölçüt) toplamda 20 çalışmada kullanılması, örüntüler üzerine yapılan araştırmalarda nitel paradigmanın belirgin bir şekilde öne çıktığını göstermektedir. Buna karşılık seçkisiz örnekleme ve uygun örnekleme yalnızca 3'er makalede yer almıştır. Bu durum, çalışmaların çoğunda temsil gücü yüksek örneklemden ziyade belirli amaçlarla seçişmiş küçük gruplara odaklanıldığını ortaya koymaktadır. Maksimum çeşitlilik örneklemesi ise yalnızca bir çalışmada kullanılmıştır. Özellikle maksimum çeşitlilik örneklemesinin azlığı, farklı okul türleri, bölgeler veya öğrenci profilleri arasında karşılaştırmaların yeterince yapılmadığını düşündürmektedir.

Sonuç olarak, incelenen makalelerde amaçlı ve ölçüt örnekleme yöntemlerinin yoğun olarak kullanıldığı, buna karşın rastgele ve çeşitliliğe dayalı örnekleme yöntemlerinin oldukça sınırlı kaldığı görülmektedir. Bu durum, elde edilen bulguların derinlik açısından güçlü ancak genellenebilirlik açısından sınırlı olabileceğine işaret etmektedir. Gelecek araştırmalarda farklı örnekleme yöntemlerinin daha dengeli biçimde tercih edilmesi, örüntü konusuna dair daha kapsamlı ve karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir.

Makalelerin Örneklem Aralığına Göre Dağılımı

İncelenen makalelerin örneklem sayısına göre aralıklar oluşturulmuştur. Oluşturulan aralıklara dahil olan makale sayıları tabloda verilmiştir.

Tablo 5. *İncelenen Makalelerin Örneklem Aralığına Göre Sayısı*

Örneklem Aralığı	Makaleler	Makale Sayısı	Yüzde
1- 30 kişi	M1, M2, M3, M5, M8, M13, M14, M15, M19, M21, M25, M26, M27, M28, M29	15	55.6
31 - 60 kişi	M16, M18, M20, M22, M23	5	18.5
61- 100 kişi	M6, M12, M24	3	11.1
101 - 150 kişi	M4, M7	2	7.4
151 - 300 kişi	M10, M17	2	7.4
Toplam		27	

Tablo 5 incelendiğinde; incelenen makalelerde örneklem büyüklükleri beş farklı aralıkta toplanmıştır: 1-30 kişi, 31-60 kişi, 61-100 kişi, 100-150 kişi, 150-300 kişi. Toplam 27 makalenin 15'inde 1-30 kişilik örneklemler tercih edilmiştir. Bu durum, örüntü konusundaki araştırmaların büyük ölçüde nitel paradigmanın doğasına uygun olarak küçük gruplar üzerinden

yürütüldüğünü göstermektedir. Küçük örneklemler, araştırmacıların öğrencilerin veya öğretmenlerin düşünme süreçlerini derinlemesine analiz etmelerine olanak tanımaktadır.

31-60 kişi aralığında 5, 61-100 kişi aralığında 3 çalışma yer almaktadır. Bu örneklem büyüklükleri, nitel araştırmalarda orta ölçekli kabul edilebilecek düzeydedir ve araştırmacıların daha geniş gruplardan veri toplayarak genel eğilimleri ortaya koymaya çalıştıklarını göstermektedir. Buna karşın 100 kişi ve üzeri örneklemler daha az tercih edilmiştir: 100-150 kişilik 2, 150-300 kişilik 2 çalışma bulunmaktadır. Bu büyüklükler, nitel araştırmalar açısından oldukça geniş sayılmakta ve genellikle anket ya da açık uçlu soru formları yoluyla veri toplama yöntemleriyle ilişkilendirilmektedir. Bu tür örneklemler, derinlemesine analiz açısından sınırlı olsa da daha geniş bir katılımcı grubundan eğilimlerin belirlenmesine imkan sağlamaktadır.

Genel olarak, bulgular örüntü konusundaki çalışmaların çoğunlukla küçük ölçekli örneklemlerle gerçekleştirildiğini ancak bazı araştırmalarda 150 ve üzeri katılımcıya ulaşılarak diğer gruplara göre daha büyük örneklem gruplarının da tercih edildiğini göstermektedir. Bu dağılım, alan yazında hem derinlemesine incelemelerin hem de geniş katılımlı eğilim araştırmalarının bir arada yürütüldüğü ortaya koymaktadır.

Makalelerin Araştırma Yöntem/Model Göre Dağılımı

İncelenen makalelerde kullanılan araştırma model/yöntemleri belirlenmiştir. Her bir başlığa dahil olan makale sayıları tabloda yer almaktadır.

Tablo 6. *İncelenen Makalelerin Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı*

Araştırma Yöntemi/Modeli	Makaleler	Makale Sayısı	Yüzde
Durum Çalışması	M2, M5, M8, M16, M18, M24, M25, M27, M28, M29	10	37.1
Tarama Modeli	M1, M4, M6, M7, M12, M20	6	22.2
Nitel Araştırma	M3, M14, M15, M19	4	14.8
Olgubilim Modeli	M13, M21	2	7.4
Betimsel Model	M10, M11, M17	3	11.1
Doküman İnceleme	M22, M23, M26	2	7.4
Toplam		27	

Tablo 6 incelendiğinde; incelenen makalelerde altı farklı araştırma yöntemi/modeli kullanıldığı görülmektedir: durum çalışması, tarama modeli, nitel araştırma, olgubilim modeli, betimsel model ve doküman inceleme. Bu yöntemler arasında en çok tercih edilenin durum çalışması olduğu dikkat çekmektedir (10 makale). Durum çalışmasının yoğun kullanımı, örüntü

konusunun belirli gruplar, durumlar veya bağlamlar içerisinde derinlemesine incelenmesine olanak tanımasından kaynaklanabilir.

Tarama modeli 6 çalışmada tercih edilmiştir. Bu model, daha geniş gruplardan veri toplayarak genel eğilimleri ortaya koymayı amaçladığı için örüntü alanındaki genel yaklaşımları belirlemede işlevsel olmuştur. Nitel araştırma 4 ve betimsel model ise 3 makale ile dengeli bir dağılım göstermektedir. Bu durum, araştırmacıların hem doğrudan nitel paradigmada hem de mevcut durumları betimleyerek çalışmayı tercih ettiklerini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte olgubilim modeli ve doküman inceleme yalnızca 2'şer çalışmada yer almıştır. Olgubilim çalışmalarının azlığı, öğrencilerin ve öğretmenlerin örüntüye ilişkin öznel deneyim ve algılarının yeterince ele alınmadığını düşündürmektedir.

Genel olarak bulgular, örüntü araştırmalarında derinlemesine inceleme olanağı sunan durum çalışmasının öne çıktığını ancak yöntem çeşitliliğinin sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle ileride yapılacak araştırmalarda farklı yöntemlerin (örneğin karma yöntem ya da deneysel desenler) tercih edilmesi, alan yazına farklı bakış açıları kazandırabilir.

Makalelerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

İncelenen makalelerde kullanılan veri toplama araçları tespit edilmiştir. Bu araçlara göre makalelerin sayısı belirlenerek tablo oluşturulmuştur.

Tablo 7. *İncelenen Makalelerin Veri Toplama Araçlarına Göre Sayısı*

Veri Toplama Araçları	Makaleler	Makale Sayısı	Yüzde
Görüşme Formu	M13, M21, M23, M27, M28	5	14.7
Klinik Mülakat	M3, M5, M8, M14, M17, M24	6	17.6
Kitap/Doküman	M22, M26	2	5.9
Gözlem	M2	1	2.9
Anket/ Ölçek	M7	1	2.9
Örnek Olaylar	M29	1	2.9
Soru formu (açık uçlu soru, test, çalışma kağıdı)	M1, M4, M5, M6, M8, M10, M12, M13, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M23, M24, M25, M28	18	53.1
Toplam		34	

Tablo 7 incelendiğinde 27 adet makalede toplam 34 farklı veri toplama aracı kullanıldığı görülmektedir. Veri toplama araçları; görüşme formu, klinik mülakat, kitap/doküman, gözlem, anket/ölçek, örnek olay, soru formu olmak üzere yedi başlıkta toplanmıştır. En sık kullanılan araç soru formu olmuştur (18 makale). Bu başlık altında açık uçlu sorular, testler, etkinlikler ve çalışma kağıtları yer almakta olup, öğrencilerin örüntü konusundaki düşünme süreçlerini ve

problem çözme becerilerini doğrudan ortaya koymaya yönelik araçlardır. Bu bulgu, örüntü araştırmalarında öğrencilerin performanslarının uygulama temelli materyaller üzerinden değerlendirilmesine ağırlık verildiğini göstermektedir.

İkinci sırada klinik mülakatlar (6 makale) yer almakta bu da öğrencilerin düşünce süreçlerini derinlemesine anlamaya yönelik bir eğilimi ortaya koymaktadır. Görüşme formları ise 5 çalışmada tercih edilmiş ve araştırmacıların öğretmen veya öğrenci görüşlerini sistematik olarak topladıklarını göstermiştir. Buna karşılık kitap/doküman yalnızca 2 makalede; gözlem, anket/ölçek ve örnek olaylar birer çalışmada kullanılmıştır. Bu durum, örüntü araştırmalarında doküman analizi ve doğrudan gözlem yöntemlerinin oldukça sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak incelenen çalışmalarda veri toplama araçlarının çeşitlilik gösterdiği ancak ağırlıklı olarak öğrenci performansını doğrudan ortaya koyan araçlara (soru formları, mülakatlar) yönelindiği görülmektedir. Gelecek araştırmalarda daha dengeli bir dağılım sağlanarak gözlem ve ölçek gibi araçların da kullanılmasının, öğrencilerin örüntü becerilerinin farklı yönlerini ortaya koymada katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Makalelerin Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı

İncelenen makalelerde kullanılan veri analiz yöntemlerine göre başlıklar oluşturulmuştur. Bu başlıklara dahil olan makale sayıları tabloda verilmiştir.

Tablo 8. *İncelenen Makalelerin Veri Analiz Yöntemlerine Göre Sayıları*

Veri Analiz Yöntemi	Makaleler	Makale Sayısı	Yüzde
Semantik Analiz	M17	1	3.4
Karma Analiz	M1, M7	2	6.8
Nitel Analiz	M4, M29	2	6.8
Tematik Analiz	M14, M18, M25	3	10.3
Betimsel Analiz	M2, M3, M5, M6, M8, M10, M12, M13, M17, M26, M28	11	37.8
İçerik Analizi	M12, M15, M16, M19, M20, M21, M22, M23, M24, M27	10	34.9
Toplam		29	

Tablo 8 incelendiğinde; incelenen makalelerde altı farklı veri analiz yöntemi kullanıldığı görülmektedir: semantik analiz, karma analiz, nitel analiz, tematik analiz, betimsel analiz ve içerik analizi. Toplamda 27 makalede 29 analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu durum baz çalışmalarda birden fazla analiz tekniğinden yararlanıldığını göstermektedir. En sık kullanılan

yöntem betimsel analiz olmuştur (11 makale). Bu durum, örüntü çalışmalarında mevcut bulguların sistematik olarak tanımlanmasına ve doğrudan aktarılmasına önem verildiğini göstermektedir. İçerik analizi ise 10 makalede tercih edilmiş olup, nitel verilerin kodlanarak temalara ayrılması yoluyla derinlemesine incelemelere olanak tanımaktadır. Bu iki yöntemin toplamda 22 makalede yer alması, araştırmaların çoğunlukla nitel verilerin sınıflandırılması ve betimlenmesine yöneldiğini ortaya koymaktadır.

Tematik analiz 3 makalede yer almış ancak görece az kullanılmıştır. Bu durum, örüntü konusundaki araştırmalarda verilerin belirli temalar altında bütünleştirilmesine daha sınırlı yer verildiğini düşündürmektedir. Nitel analiz ve karma analiz ise yalnızca 2'şer makalede kullanılmıştır. Özellikle karma analizlerin azlığı, nicel ve nitel verilerin birlikte ele alınarak daha kapsamlı sonuçlara ulaşma konusunda sınırlı bir eğilim olduğunu göstermektedir. Semantik analiz 1 makalede kullanılmıştır. Buradan yola çıkarak anlamsal analiz noktasında çalışmaların az olduğu görülmüştür.

Genel olarak bulgular, örüntü araştırmalarında betimsel ve içerik analiz yöntemlerinin baskın olduğunu buna karşın tematik, semantik ve karma analizlerin sınırlı düzeyde kullanıldığını ortaya koymaktadır. Gelecek çalışmalarda daha farklı analiz tekniklerinin (örneğin derinlemesine tematik analiz veya karma yöntemler) kullanılması, elde edilen bulguların çeşitliliğini ve genellenebilirliğini arttırabilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Bu meta-sentez çalışmasında TR Dizin, Google Akademik, Google Scholar ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarında tarama yapılmış ve belirlenen ölçütlere uygun toplam 27 makaleye ulaşılmıştır. İncelenen makaleler araştırma soruları doğrultusunda analiz edilmiş, elde edilen bulgular tablolar halinde sunularak sistematik bir biçimde değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında incelenen araştırmaların 2004–2024 yılları arasında yayımlandığı görülmektedir. Araştırmaların güncelliğini koruması amacıyla 2004 yılı ve sonrasında yayımlanan çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda çalışmaların önemli bir kısmının özellikle 2017 yılı ve öncesinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bununla birlikte analiz edilen çalışmaların büyük çoğunluğunun nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu durum, örüntü ve genelleme konusuna yönelik araştırmaların daha çok doküman incelemesi, içerik analizi ve tematik değerlendirme gibi nitel yöntemler aracılığıyla ele alındığını göstermektedir. Bu doğrultuda makaleler temalar doğrultusunda gruplandırılmış, elde edilen veriler tablo haline getirilerek temalara göre makale sayıları ve yüzdelik dağılımları hesaplanmıştır. Bulguların daha anlaşılır biçimde sunulabilmesi amacıyla veriler özet halinde tablolarda gösterilmiştir.

İncelenen makaleler değerlendirildiğinde örüntüler konusunun farklı boyutlarda ele alındığı görülmektedir. Bununla birlikte çalışmaların önemli bir bölümünün özellikle örüntü genelleme konusuna odaklandığı belirlenmiştir. Bu durum, örüntü genellemenin öğrencilerin matematiksel düşünme süreçleri, ilişkisel akıl yürütme becerileri ve cebirsel ifade geliştirme süreçleriyle doğrudan ilişkili olmasından kaynaklanabilir. Nitekim Chua (2009), örüntü çalışmalarında genellemenin merkezi bir rol üstlendiğini ve öğrencilerin örüntülerdeki yapıyı fark ederek bu yapıyı sözel, sayısal ve cebirsel biçimlerde ifade etmelerinin matematiksel anlamayı derinleştirdiğini belirtmektedir. Bu araştırmada örüntü genellemenin en sık ele alınan konu olması, alan yazındaki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Benzer şekilde yapılan güncel çalışmalarda da öğrencilerin örüntü genelleme süreçlerinde cebirsel düşünme becerilerini geliştirdikleri ve farklı temsil biçimlerini kullanarak matematiksel ilişkileri anlamlandırdıkları belirtilmektedir (Yeşildere-İmre vd., 2017; Elbir & Özmen, 2023; Argaç-Çetin & Didiş-Kabar, 2024). Araştırmacılar ayrıca örüntü genelleme çalışmalarının öğrencilerin düşünme süreçlerini ortaya koymada önemli bir araç olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada incelenen makalelerde genelleme temasının baskın olması, Tanışlı ve Köse'nin (2011) örüntü genellemeyi matematik öğrenmenin temel bileşenlerinden biri olarak ele alan

yaklaşımıyla da örtüşmektedir. Bununla birlikte sınırlı sayıda çalışmada örüntü tanıma, örüntü oluşturma ve örüntü öğretimi gibi konuların ele alındığı görülmektedir. Ancak bu temaların çoğunlukla örüntü genelleme sürecini destekleyici alt bileşenler olarak ele alınması, alanyazında genellemenin örüntü çalışmalarının odağında yer aldığını göstermektedir. Bu yönüyle elde edilen bulguların, örüntü ve genelleme alanında yapılan çalışmalarla örtüştüğü görülmektedir. Özellikle öğrencilerin örüntü genelleme süreçlerinde farklı stratejiler kullandıklarını ve cebirsel düşünme becerilerinin ön plana çıktığını ortaya koyan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Palabıyık & Akkuş, 2011; Dikici & Kültür, 2014; Akkan & Çakıroğlu, 2012).

Bu araştırmada incelenen örüntülerle ilgili makalelerin yayın yıllarına göre dağılımı değerlendirildiğinde, çalışmaların büyük bir bölümünün özellikle 2017 yılı ve öncesi dönemde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum, örüntü ve örüntü genelleme konusunun matematik eğitiminde cebirsel düşünmenin temel bileşenlerinden biri olarak ele alındığı araştırma dönemleriyle ilişkilendirilebilir. Nitekim Radford (2008), örüntü ve genelleme süreçlerinin öğrencilerin cebirsel düşünmeye geçişinde merkezi bir rol oynadığını ve bu nedenle erken cebir çalışmalarında örüntülerin önemli bir yer tuttuğunu belirtmektedir. Bu araştırmada elde edilen bulgunun Radford'un (2008) ortaya koyduğu erken cebir yaklaşımıyla paralellik gösterdiği söylenebilir. 2018 yılı ve sonrasında örüntülerle ilgili çalışma sayısında görece bir azalma olduğu görülmektedir. Bu durum, örüntü genelleme konusunun alanyazında belirli bir doygunluğa ulaşması ve araştırmacıların matematik eğitiminin farklı temalarına yönelmesiyle açıklanabilir. Bununla birlikte sınırlı sayıda da olsa güncel çalışmaların bulunması, örüntü konusunun önemini tamamen yitirmediğini ve alanyazında varlığını sürdürdüğünü göstermektedir.

Bu araştırmada incelenen makalelerin örnekleme özellikleri değerlendirildiğinde, çalışmaların büyük bir bölümünde amaçlı örnekleme yöntemlerinin tercih edildiği görülmektedir. Bu durum, örüntü ve örüntü genelleme süreçlerinin öğrencilerin düşünme biçimleri, kullandıkları stratejiler ve genelleme yaklaşımları bağlamında daha derinlemesine incelenmesini gerektirmesiyle açıklanabilir. Nitekim Zazkis ve Liljedahl (2002), örüntü genelleme çalışmalarında öğrencilerin genelleme yollarının ve düşünme süreçlerinin anlaşılabilmesi için belirli özelliklere sahip katılımcılarla çalışmanın önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu araştırmada amaçlı örnekleme yönteminin baskın olarak kullanılması da Zazkis ve Liljedahl'ın (2002) ortaya koyduğu bu yaklaşımla paralellik göstermektedir.

Örneklem grubu açısından incelendiğinde, çalışmaların çoğunlukla ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adaylarıyla yürütüldüğü görülmektedir. Tanışlı ve Köse (2011), örüntü

genelleme çalışmalarının özellikle ilköğretim düzeyinde öğrencilerin aritmetik düşünmeden cebirsel düşünmeye geçiş süreçlerini ortaya koymada etkili olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen çalışmaların, örüntü öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgisinin incelenmesine olanak sağladığı düşünülmektedir. Bu araştırmada örneklem grubunun ağırlıklı olarak bu iki gruptan oluşması, Tanışlı ve Köse'nin (2011) ortaya koyduğu bulgularla paralellik göstermektedir.

Örneklem büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, çalışmaların büyük çoğunluğunun küçük ve orta ölçekli gruplarla gerçekleştirildiği görülmektedir. Chua (2009), örüntü genelleme çalışmalarında sınırlı sayıda katılımcıyla yürütülen nitel araştırmaların, öğrencilerin kullandıkları genelleme stratejilerinin daha ayrıntılı biçimde ortaya konulmasına olanak sağladığını belirtmektedir. Bu araştırmada elde edilen küçük ölçekli örneklem bulgusunun da Chua'nın (2009) örüntü genelleme çalışmalarına ilişkin yaklaşımıyla paralellik gösterdiği söylenebilir.

Bu araştırmada örüntülerle ilgili makale çalışmalarında kullanılan araştırma yöntemleri incelendiğinde, çalışmaların büyük bir bölümünde nitel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği görülmektedir. Özellikle durum çalışması deseninin yaygın olarak kullanılması, araştırmacıların örüntü ve örüntü genelleme süreçlerini öğrencilerin düşünme stratejileri ve muhakeme biçimleri bağlamında daha derinlemesine incelemeyi amaçladıklarını göstermektedir. Alanyazında örüntü ve genelleme çalışmalarında öğrencilerin kullandıkları stratejilerin, temsil biçimlerinin ve cebirsel düşünme süreçlerinin derinlemesine incelenebilmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerinin sıklıkla tercih edildiği belirtilmektedir (Yeşildere-İmre vd., 2017; Kocamaz & İkikardeş-Yıldız, 2021). Bununla birlikte güncel çalışmalarda öğrencilerin örüntü problemlerinde karşılaştıkları güçlüklerin ve öğretmenlerin öğrenci düşüncelerine yönelik yaklaşımlarının süreç odaklı araştırmalar aracılığıyla incelendiği görülmektedir (Elbir & Özmen, 2023; Argaç-Çetin & Didiş-Kabar, 2024).

Bu araştırmada örüntülerle ilgili makale çalışmalarında kullanılan veri toplama araçları incelendiğinde, çalışmaların büyük bölümünde açık uçlu problemler, öğrenci çalışma kağıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmelerin tercih edildiği görülmektedir. Bu araçların yaygın olarak kullanılmasının temel nedeni, örüntü ve örüntü genelleme süreçlerinin yalnızca doğru-yanlış yanıtlar üzerinden değil, öğrencilerin kullandıkları stratejiler ve düşünme yolları üzerinden değerlendirilmesini gerektirmesidir. Nitekim Mert (2024), örüntü genelleme görevlerinde öğrencilerin kullandıkları stratejileri incelemek amacıyla açık uçlu görevler ve öğrenci çözümlerinden yaralanmış; bu veri toplama araçlarının öğrencilerin düşünme süreçlerini ayrıntılı biçimde ortaya koymada etkili olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Erdoğan ve Gül

(2023), özel yetenekli öğrencilerin örüntü becerilerini incelerken öğrenci çalışma kağıtları ve bilişsel istem düzeylerini ortaya çıkarmaya yönelik açık uçlu etkinlikler kullanmışlardır. Araştırmacılar, bu veri toplama araçlarının öğrencilerin örüntü süreçlerinde kullandıkları stratejileri ayrıntılı biçimde inceleme fırsatı sunduğunu ifade etmişlerdir. Bu araştırmada incelenen makalelerde de benzer veri toplama araçlarının ağırlıklı olarak tercih edilmesi, örüntü çalışmalarında süreç odaklı veri toplama anlayışının benimsendiğini göstermektedir. Bu yönüyle elde edilen bulguların mevcut alanyazınla büyük ölçüde örtüştüğü söylenebilir.

Bu araştırmada örüntülerle ilgili makale çalışmalarında kullanılan veri analiz yöntemleri incelendiğinde, çalışmaların büyük bir bölümünde nitel veri analiz tekniklerinin tercih edildiği görülmektedir. Özellikle betimsel analiz ve içerik analizinin yaygın olarak kullanılması, araştırmacıların öğrencilerin örüntü ve örüntü genelleme süreçlerinde kullandıkları stratejileri, düşünme yollarını ve temsil biçimlerini ayrıntılı biçimde ortaya koymayı amaçladıklarını göstermektedir. Nitekim Chua (2009), örüntü genelleme çalışmalarında öğrencilerin genelleme stratejilerinin ve cebirsel düşünmeye geçiş biçimlerinin ancak nitel veri analizi yoluyla anlamlandırılabildiğini belirtmiş ve çalışmasında öğrenci çözümlerini betimsel ve tematik analiz yöntemleriyle incelemiştir. Bu araştırmada nitel veri analizinin baskın olması da Chua'nın (2009) ulaştığı sonuçlarla paralellik göstermektedir. Benzer şekilde Tanışlı ve Köse (2011), öğrencilerin örüntü genelleme sürecinde sergiledikleri aritmetik ve cebirsel düşünme biçimlerini ortaya koymak amacıyla öğrenci cevaplarını ve görüşme verilerini içerik analizi yoluyla incelemişlerdir. Araştırmacılar, genelleme sürecinin doğrusal olmayan ve çok boyutlu yapısı nedeniyle nicel analizlerin bu süreci açıklamada sınırlı kalabileceğini vurgulamışlardır. Bu çalışmada incelenen makalelerde de içerik ve betimsel analiz yöntemlerinin ağırlıklı olarak tercih edilmesi, Tanışlı ve Köse'nin (2011) örüntü genelleme sürecine ilişkin bulgularıyla paralellik göstermektedir. Nicel veri analiz yöntemlerinin ise sınırlı sayıda çalışmada kullanıldığı, bu çalışmalarda genellikle başarı puanları veya belirli değişkenler arasındaki ilişkilerin istatistiksel olarak incelendiği görülmektedir. Bununla birlikte örüntü ve örüntü genelleme süreçlerinin daha çok öğrencilerin düşünme ve muhakeme süreçlerine odaklanması nedeniyle, nitel veri analiz yöntemlerinin bu alanda daha işlevsel olduğu söylenebilir. Bu yönüyle elde edilen bulgular, örüntülerle ilgili çalışmalarda veri analiz tercihlerinin alanyazındaki kuramsal yaklaşımlarla büyük ölçüde örtüştüğünü göstermektedir.

Bu araştırmada örüntülerle ilgili yapılan makale çalışmaları sistematik bir biçimde incelenmiş; çalışmaların konu dağılımı, yıllara göre dağılımı, örnekleme özellikleri, araştırma yöntemleri, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri açısından genel eğilimler ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgular, örüntü çalışmalarında özellikle örüntü genelleme

konusunun ön plana çıktığını ve bunun öğrencilerin matematiksel düşünme ile cebirsel muhakeme süreçleriyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Çalışmaların büyük ölçüde 2017 yılı ve öncesinde yoğunlaşması, örüntü ve erken cebir alanında gerçekleştirilen kuramsal çalışmaların alanyazındaki araştırmalara yön verdiğini düşündürmektedir. Ayrıca incelenen araştırmalarda çoğunlukla nitel araştırma yöntemlerinin, amaçlı örnekleme yaklaşımlarının ve küçük ölçekli örneklemlerin tercih edildiği görülmektedir. Veri toplama sürecinde açık uçlu görevler, öğrenci çalışma kağıtları ve görüşmelerden yararlanılması; veri analizinde ise betimsel ve içerik analizinin öne çıkması, örüntü genelleme sürecinin öğrencilerin düşünme ve muhakeme süreçlerine odaklanan bir araştırma alanı olduğunu göstermektedir. Bu yönüyle elde edilen bulgular, örüntülerle ilgili çalışmaların yöntemsel ve kuramsal açıdan belirli bir bütünlük içinde ilerlediğini ve mevcut alanyazınla büyük ölçüde tutarlı bir yapı sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda örüntü ve örüntü genelleme çalışmalarının, öğrencilerin matematiksel düşünme ve cebirsel muhakeme becerilerinin anlaşılmasında önemli bir araştırma alanı olmaya devam ettiği söylenebilir.

Öneriler

Bu araştırmada, örüntülerle ilgili yapılan çalışmalar meta-sentez yöntemiyle incelenmiş ve bulgular ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Bu araştırmada elde edilen bulgular, örüntülerle ilgili çalışmaların büyük ölçüde örüntü genelleme konusuna odaklandığını göstermektedir. Bu doğrultuda gelecekte yapılacak araştırmalarda örüntü tanıma, örüntü oluşturma ve örüntü öğretimine yönelik etkinlik tasarımlarının daha ayrıntılı biçimde ele alınmasının alanyazına önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca incelenen çalışmaların büyük ölçüde ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adaylarıyla yürütülmüş olması dikkate alındığında, farklı yaş gruplarıyla gerçekleştirilecek araştırmaların öğrencilerin örüntü ve genelleme becerilerinin gelişimsel süreçlerinin daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Araştırma yöntemleri açısından; nitel yaklaşımların yaygın biçimde tercih edilmesi, örüntü genelleme sürecinin düşünme boyutunu ortaya koymada önemli bir avantaj sunmaktadır. Bununla birlikte, nicel ve karma yöntemlerin kullanıldığı çalışmaların artırılması, elde edilen bulguların farklı örneklemler üzerinde sınanmasına ve sonuçların genellenebilirliğinin tartışılmasına katkı sağlayabilir.

Öğretmenlere Yönelik Öneriler

Araştırma bulguları, örüntü genellemenin öğrencilerin matematiksel düşünme ve cebirsel muhakeme becerileriyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda öğretmenlerin örüntü konusunu ele alırken yalnızca sonuca odaklanan etkinlikler yerine, öğrencilerin düşünme süreçlerini ve kullandıkları stratejileri ortaya koymalarına olanak sağlayan açık uçlu etkinliklere daha fazla yer vermelerinin öğrenme sürecini destekleyebileceği düşünülmektedir.

Bunun yanında örüntü çalışmalarının sözel, görsel, sayısal ve cebirsel temsil biçimleriyle birlikte ele alınması, öğrencilerin örüntüler arasındaki ilişkileri daha iyi fark etmelerine ve genelleme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayabilir.

Politika Yapıcılara ve Program Geliştiricilere Yönelik Öneriler

İncelenen çalışmalar, örüntü ve örüntü genelleme konusunun matematik öğretim programlarında önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda öğretim programlarının ve ders materyallerinin, örüntü genelleme sürecini destekleyecek şekilde yapılandırılmasının, öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Ayrıca öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının örüntü öğretimine yönelik pedagojik alan bilgilerini destekleyecek hizmet içi eğitim programlarının ve lisans ders içeriklerinin, bu alandaki güncel araştırma bulgularını dikkate alacak biçimde düzenlenmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Akkan, Y., & Çakıroğlu, Ü. (2012). Doğrusal ve ikinci dereceden örüntüleri genelleştirme stratejileri: 6-8. sınıf öğrencilerinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim Dergisi, 37*(165), 104–120.

Akkan, Y., Öztürk, M., & Akkan, P. (2017). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının örüntüleri genelleme süreçleri: stratejiler ve gerekçelendirmeler. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 8*(3), 513–550.

Aktulun Uyanık, Ö., Kaya, Ü., Gözüm, A.İ., & Yılmaz, P.M. (2024). Okul öncesi dönemde bilime yönelik motivasyon ile örüntü becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Korkut Ata Türkiyat Araştırmaları Dergisi, 15*, 976–993.

Argaç-Çetin, H., & Didiş-Kabar, M. (2024). Ortaokul matematik öğretmenlerinin örüntüler konusunda öğrenci düşüncelerine yönelik cevap verme yaklaşımları. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,* 60, 1622–1653.

Ay, S., & Broutin Tapan, M. S. (2022). Ortaokul beşinci sınıf öğrencileri ile ChatGPT yapay zeka aracının örüntü görevleri deneyimlerinin karşılaştırmalı incelenmesi. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi, 9*(4), 2687–6248.

Blanton, M. L., & Kaput, J. J. (2004). Elementary grades students' capacity for functional thinking. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 135–142.

Blanton, M. L., & Kaput, J. J. (2005). Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education, 36*(5), 412–446.

Bruner, J. (1996). The culture of education. *Harvard University Press*.

Burns, M. (2000). About teaching mathematics: A K-8 resource. *Math Solutions Publications.*

Çakmak, Z., Bekdemir, M., & Baş, F. (2014). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin örüntüler konusundaki matematiksel dil becerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16*(1), 204–223.

Carraher, D. W., & Martinez, M. V. (2007). Early algebra and mathematical generalization. *ZDM Mathematics Education, 39*(1-2), 87–99.

Cathcart, W. G., Pothier, Y. M., Vance, J. H., & Bezuk, N. S. (2003). Learning mathematics in elementary and middle schools. *Merrill Prentice Hall.*

Chua, B. L. (2009). Features of Generalising tasks: Help or hurdle to expressing generality? *Australian Mathematics Teacher*, *65*(2), 18–24.

Cooper, T. J., & Warren, E. (2007). Young children's ability to use functional thinking in pattern and algebra contexts. *Mathematics Education Research Journal, 19*(2), 10–26.

Driscoll, M., & Moyer, J. (2001). Developing algebraic thinking: A guide for teachers. *Heinemann.*

Elbir, D., & Özmen, Z.M. (2023). Ortaokul matematik ders kitaplarında örüntüler konusunun aritmetikten cebire geçiş bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Mathematics Education, 4*(2), 1–26.

Erdoğan, F., & Gül, N. (2023). Özel yetenekli öğrencilerin tekrarlanan örüntü becerileri ve bilişsel istem düzeyleri. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, *6*(1), 70–95.

Frobisher, L., & Threlfall, J. (1999). Teaching and assessing algebra in schools. In L. Marks (Ed.), *Mathematics education and society* (pp. 169–175). Nottingham University.

Girit-Yıldız, D., & Alaylı-Gündoğdu F. (2019). Ortaokul matematik öğretmen adaylarının sabit değişen şekil örüntüsü genellemesini öğretmek için matematik bilgileri. *Trakya Eğitim Dergisi*, *9*(3), 396–414.

Girit, D., & Akyüz, D. (2016). Farklı sınıf seviyelerindeki ortaokul öğrencilerinde cebirsel düşünme: örüntülerde genelleme hakkındaki algıları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *10*(1), 243–272.

Gökçe, R., & Yeşildere-İmre, S. (2017). Cebirsel genelleme yapmayı destekleyen etkinliklerin sınıf öğrencilerinin genelleme yapma becerilerini şekillendirmedeki rolü. *Gaziantep University Journal of Sciences*, 194–215.

Gürbüz, K., & Durmuş, S. (2009). İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlilikleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, *9*(1).

Jackman, H. L. (2005). *Early education curriculum: A child's connection to the world*. Thomson Delmar Learning.

Kabael, T., & Tanışlı, D. (2010). Cebirsel düşünme sürecinde örüntüden fonksiyona öğretim. *İlköğretim Online*, *9*(1), 223–228.

Kesicioğlu, S.O. (2013). Okul öncesi dönem çocuklarının matematiksel örüntü becerilerinin incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Arastirmaları Dergisi*, *7*(13), 1309.

Kılıç, Ç. (2016). Ortaokul öğrencilerinin lineer sayı örüntüsüne bağlı olarak şekil örüntüsü oluşturma stratejilerinin analizi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, *12*(6), 1205–1230.

Kılıç, Ç. (2018). Örüntü arama stratejisi ile çözülebilecek problemleri kurmada ortaokul öğrencilerinin performanslarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *27*(2), 647–656.

Kılıç, S. (2019). Matematik öğretmen adaylarının, 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel örüntüleri genellemelerine ilişkin farkındalıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 27*(4).

Kocamaz, B., & İkikardeş Yıldız, N. (2021). Örüntüler konusunda 7. sınıf öğrencilerinin karşılaştıkları zorlukların incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *23*(2), 831–849.

Krutetskii, V. A. (1976). The psychology of mathematical abilities in schoolchildren. *University of Chicago Press.*

Lannin, J. K. (2005). Generalization and justification: The challenge of introducing algebraic reasoning through pattern activities. *Mathematical Thinking and Learning*, *7*(3), 231–258.

Liljedahl, P. (2004). Repeating pattern or number pattern: The distinction is blurred. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, *26*(3), 24–42.

Mason, J. (1996). Expressing generality and roots of algebra. In N. Bednarz, C. Kieran & L. Lee (Eds.), *Approaches to algebra* (pp. 65–86). Kluwer Academic Publishers.

Mert, H. (2024). Matematik dersi notu 4 ve 5 olan 8. sınıf öğrencilerinin örüntü genelleme görevlerinde kullandıkları stratejilerin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *13*(2), 1–18.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). Matematik dersi öğretim programı. *Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.*

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli matematik dersi öğretim programı. *Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.*

Mulligan, J., & Mitchelmore, M. (2009). Awareness of pattern and structure in early mathematical development. *Mathematics Education Research Journal, 21*(2), 33–49.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics.* NCTM.

Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2007). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi. Maya Akademi.

Orton, A. (1999). *Pattern in the teaching and learning of mathematics.* Cassell.

Orton, J., & Orton, A. (1999). Pattern and the approach to algebra. *Mathematics Teaching*, 166, 34–38.

Özdemir, E., Dikici, R., & Kültür, N. (2014). Öğrencilerin örüntüleri genelleme süreçleri: 7. sınıf örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 23*(2), 523–548.

Palabıyık, U., & Akkuş İspir, O. (2011). Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 30, 111–123.

Papic, M., & Mulligan, J. (2005). Pre-schoolers' mathematical patterning. In H. Chick & J. Vincent (Eds.), *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 609–616).

Polya, G. (1957). *How to solve it.* Princeton University Press.

Radford, L. (2008). Iconicity and contraction: A semiotic investigation of forms of algebraic generalizations of patterns in different contexts. *ZDM Mathematics Education, 40*(1), 83–96.

Reys, R. E., Suydam, M. N., Lindquist, M. M., & Smith, N. L. (1998). *Helping children learn mathematics.* Allyn & Bacon.

Schliemann, A. D., Carraher, D. W., & Brizuela, B. M. (2001). When tables become function tables. *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education,* 4, 145–152.

Smith, E. (1997). Student's understanding of patterns in a school algebra course. *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education,* 3, 264–271.

Stacey, K. (1989). Finding and using patterns in linear generalising problems. *Educational Studies in Mathematics, 20*(2), 147–164.

Swafford, J. O., & Langrall, C. W. (2000). Grade 6 students' preinstructional use of equations to describe and represent problem situations. *Journal for Research in Mathematics Education, 31*(1), 89–112.

Şengül, S., & Kaplan-Mancoğlu, E. (2024). Matematik öğretmenlerinin temsil kullanımlarının örüntü genelleme problemleri bağlamında video temelli olaylarla incelenmesi. *Pearson Journal of Social Sciences & Humanities, 8*(28), 1246–1268.

Takır, A., & Özerem, A. (2020). Ortaokul öğrencilerinin örüntü problemlerini çözme başarılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 582–599.

Tanışlı, D., & Yavuzsoy-Köse, N. (2011). Lineer şekil örüntülerine ilişkin genelleme stratejileri: görsel ve sayısal ipuçlarının etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, *36*(160), 184–198.

Tanışlı, D., Yavuzsoy-Köse, N., & Camci, F. (2017). Matematik öğretmen adaylarının örüntüler bağlamında genelleme ve doğrulama bilgileri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, *5*(3), 195–222.

Tanışlı, D., & Olkun, S. (2009). *Basitten karmaşığa örüntüler*. Maya Akademi.

Tekin, B. (2021). Ortaokul matematik eğitiminde örüntü ve süslemeler konusunda yapılan çalışmaların incelenmesi. *International Academic Social Resources Journal, 6*(30), 1498–1504.

Topbaş-Tat, E. (2020). Ortaokul matematik öğretmenlerinin örüntüler hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, *4*(2), 19–31.

Türkoğlu, H., & Yalın, H.İ. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının lineer ve lineer olmayan örüntüleri genelleme stratejileri. *Başkent University Journal of Education*, *7*(1), 110–128.

Usiskin, Z. (1997). Doing algebra in grades K-4. In B. Moses (Ed.), *Algebraic thinking, grades K-12* (pp. 7–10). NCTM.

Ünveren-Bilgiç, E., & Çaylan, B. (2018). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının örüntülere ilişkin problem tasarlama durumları. *Özgün Araştırma Dergisi*, *8*(3), 25–36.

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2010). Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally. *Pearson.*

Warren, E. (2005). Young children's ability to generalise the pattern rule for growing patterns. *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 305–312.

Warren, E., & Cooper, T. (2005). Introducing functional thinking in year 2: A case study of early algebra teaching. *Contemporary Issues in Early Childhood*, *6*(2), 150–162.

Warren, E., & Cooper, T. (2006). Using repeating patterns to explore functional thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, *11*(1), 9–14.

Yaman, H., & Umay, A. (2013). İlköğretim öğrencilerinin sunum biçimlerine göre matematiksel örüntüleri algılayışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *28*(1), 405–416.

Yeşildere-İmre, S. , Akkoç, H., & Baştürk-Şahin, B. (2017). Ortaokul öğrencilerinin farklı temsil biçimlerini kullanarak matematiksel genelleme yapma becerileri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, *8*(1), 103–129.

Yeşildere, S., & Akkoç, H. (2010). Matematik öğretmen adaylarının sayı örüntülerine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin konuya özel stratejiler bağlamında incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *29*(1), 125–149.

Yeşildere, S., & Akkoç, H. (2011). Matematik öğretmen adaylarının şekil örüntülerini genelleme süreçleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 141–153.

Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2002). Generalization of patterns: The tension between algebraic thinking and algebraic notation. *Educational Studies in Mathematics*, *49*(3), 379–402.

EKLER

EK-1. Etik Kurul Başvuru

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ ETİK KURUL BAŞVURULARINDA RİAYET EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sağlık Bilimleri Etik Kurulu ve Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kuruluna yapılacak başvurular **hariç olmak üzere** Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu, Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kuruluna yapılacak başvurular için;

1. Araştırmacının, ilgili Yönerge hükümleri gereği Atatürk Üniversitesi akademik ya da idari personeli olması veya Atatürk Üniversitesine bağlı bir enstitü ya da araştırma-uygulama merkezinde görev yapıyor ve/veya lisansüstü eğitim görüyor olması gerekmekte olup kurum dışından etik kurul başvurusu kabul edilmemektedir.
2. TÜBİTAK, BAP ve bireysel araştırma projeleri ile lisansüstü tezlerde insanların katılımcı olarak kullanılması tasarlanıyorsa, 1 numaralı maddede sayılan araştırmacılar, etik onay için bu kurula başvurabilirler. Ancak başka bir üniversitenin etik kurulundan onay alınmışsa, yeni bir başvuru gerekli değildir ve bu onay, Atatürk Üniversitesi bünyesindeki uygulamalar için geçerlidir.
3. Yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin danışmanı tarafından bölümün Ana Bilim Dalı Başkanlığı aracılığı ile ilgili Enstitü Müdürlüğüne başvuru yapılması gerekmektedir.
4. Öğretim elemanları ve öğretim üyelerinin bağlı bulunduğu birim (fakülte/müdürlük/enstitü) aracılığı ile Hukuk Müşavirliğine başvuru yapması gerekmektedir.
5. Atatürk Üniversitesi Hukuk Müşavirliği WEB sayfasındaki Etik Kurul Başvuru Formunun eksiksiz ve doğru biçimde doldurulması gerekmektedir. (bu formdaki bilgilerin elle değil bilgisayar ortamında doldurulması ve PDF formatında gönderilmesi zorunludur)
6. Katılımcılar için hazırlanmış bilgilendirilmiş onam formunun eklenmesi ve araştırmacı kısmında yer alan bilgilerin doldurulması ve imzalanması gerekmektedir. (Onam formunda katılımcıya herhangi bir ücret ödenmeyeceği ve talep edilmeyeceği bilgisi verilmelidir.)
7. Katılımcılara uygulanacak; görüşme, anket, ölçek gibi ölçme araçlarının eklenmesi gerekmektedir.
8. Kullanılacak ölçme araçları başkalarına ait ise izin alınması ve iznin başvuru belgeleri arasına eklenmesi gerekmektedir.
9. Yapılacak olan başvurular direkt olarak değil, gerekli belgeler eksiksiz bir şekilde hazırlandıktan sonra bağlı olunan makam aracılığı ile Üniversite Belge Yönetim Sistemi (ÜBYS) üzerinden PDF formatında Hukuk Müşavirliğine hitaben gönderilmesi gerekmektedir.
10. Etik kurul başvuru formu Türkçe olarak düzenlenmelidir. Yabancı dilde hazırlanan çalışmalarda Türkçe örneğinin bulunması gerekmektedir.
11. Birden çok araştırmacı ile yapılan araştırmalarda sadece kurum içi araştırma yürütücüsünün başvurusu kabul edilmektedir.
12. Aynı araştırma hakkında daha önce etik kurul onaya alınmamış olmalıdır. Önceden onay alınmış başvurularda revize yapılarak yeni başvuruda bulunulması halinde bu husus açıkça başvuru dilekçesinde belirtilmelidir.

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MATEMATİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞINA;

Danışmanlığını yaptığım/sorumlu araştırmacı olarak yürütücüsü olduğum "Örüntüler İle İlgili Yapılan Çalışmaların Meta-Sentezi" başlıklı yüksek lisans araştırmasının etik olarak uygunluğunun değerlendirilmesi için gereğini saygılarımla arz ederim.

08/05/2025

Abdullah KAPLAN
İmza

Varsa Diğer Araştırmacıların;

Adı-Soyadı:

Adı-Soyadı:

Adı-Soyadı:

Adı-Soyadı:

EKLER:

8. Araştırmanın Niteliği:

( ) Doktora Tezi
(×) Yüksek Lisans Tezi
( ) Bilimsel Makale
( ) Bireysel Araştırma Projesi
( ) Kurumsal Araştırma Projesi ise;
( ) BAPKO
( ) TÜBİTAK
( ) Avrupa Birliği Projesi
( ) Kalkınma Bakanlığı
( ) Diğer (lütfen belirtiniz …….…….....)

9. Araştırmanın Türü:

( ) Tarama Çalışmaları (anket/ölçek vb. uygulamalar)
( ) Deneysel Çalışma
( ) Karma çalışma (tarama ve deneysel)
( ) Kitap, doküman inceleme, arşiv inceleme vb.
(×) Diğer (meta-sentez)

10. Başvuru Formu:

(×) Yeni Başvuru
( ) Tekrar Başvuru

11. Araştırmanın Özeti

Örüntü

Örüntü; matematiksel kavramların anlaşılması, matematiksel ilişkilerin genellemesinde kullanılan bir kavramdır. Örüntüler, sayısal ve mantıksal ilişkiler içeren belirli düzende gittiği için önceden tahmin edilip belirlenebilen düzen olarak tanımlanabilir. (Mulligan ve Mitchelmore, 2009). Türk Dil Kurumu'na göre örüntüler; olay veya nesnelerin düzenli bir biçimde birbirini takip ederek gelişmesidir. Matematiği anlama noktasında temel olan örüntü kavramı; ilişki kurma, problem çözme becerisini geliştirme, fonksiyonel düşünme, aritmetikten cebire geçiş noktasında önemli bir yere sahiptir. (Tanışlı ve Olkun, 2009). Örüntüler matematiğin temelidir. Sadece matematiğin değil günlük hayatımızın birçok noktasında da karşımıza çıkmaktadır. Kelimelerde, müzik yapıları, resim

çizimleri, video görselleri vb. sanatsal çalışmalarda; trafik ışıklarında, doğanın düzeninde kendine yer bulmuştur.

Örüntü Çeşitleri

Örüntü çeşitleri ile ilgili birçok sınıflandırma bulunmaktadır. Örüntüler, tekrarlayan ve değişen olmak üzere iki başlığa ayrılmıştır. Tekrarlayan örüntüler; belirli ögelerin ardışık yinelenerek devam etmesiyle oluşur. Terimler arası ilişkiler sabittir. Bu sabit ilişkiden yola çıkarak genellemelere varılır. Bu örüntü çeşidi sayı ve şekil olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu örüntülerde tekrarlama birimi vardır, bu birimler sürekli yinelenerek devam eder.

Terimler arasında genişleyen veya daralan bir ilişki bulunuyorsa, bu örüntüler değişen örüntü olarak sınıflanmaktadır. (Tanışlı ve Olkun, 2009). Değişen örüntülerde düzenli bir büyüme veya küçülme bulunmaktadır. Değişen örüntüler; aritmetik, geometrik, ikinci dereceden şekil ve doğrusal şekil olmak üzere başlıklara ayrılmaktadır. Ayrıca örüntülerin sunuluş biçimi de sınıflandırılmasında rol oynamaktadır. Örüntüler sunuluş biçimlerine göre; şekil, tablo ve grafik, sayı dizisi, sözel problem biçiminde sunulabilir. Sunum biçimine göre öğrencilerin düşünmeleri şekillenmekte, çözüm ve genelleme adımlarını bu sunuş biçimine göre yapmaktadırlar.

Örüntü ve Genelleme

Genelleme; bir durumun, düşüncenin ortak özelliklerinin ifade edilişidir. (Swafford & Langrall, 2000). Polya (1957); genellemeyi, bir kavramdan o kavramı içeren başka bir kümeye geçiş veya bir kavramı içeren kümeden daha kapsamlı bir kümeye geçiş şeklinde tanımlamıştır. Genelleme, matematiksel özellik ve kavramların ortak bir noktada buluşarak genişletilmesi olarak düşünülebilir. Genelleme becerisi, üst bilişsel düşünmedir ve bu beceri ile bireylerin bilişsel yetenekleri hakkında çıkarım yapılabilir.

Örüntüler; sayılar, şekiller arasında rastgele olmaksızın ilişki içermektedir ve bu özelliği ile genellemenin temelinde yer almaktadır. Bir örüntünün genelleme yapılabilmesi için; terimler

arasındaki ortak nokta belirlenmelidir, belirlenen bu noktanın tüm terimler için geçerli olup olmadığına bakılmalıdır, herhangi bir terimin bulunmasında bu özellik sağlanıyor mu kontrol edilmesi gerekmektedir. (Radford, 2008). Örüntüler; ilişki anlama ve sembolik dile çevirmeyi sağlar. Bu özelliği ile genelleme yapma yollarından birisidir. NCTM (2000)'e göre örüntü genelleme sürecinde; sayı ve şekil örüntülerini devam ettirme, örüntüleri tablo, grafik vb. olmak üzere farklı şekillerde ifade edebilme, genellemeye ulaşma, ulaşılan genellemeleri kıyaslama gibi becerilerin gelişmesi gerekmektedir. Örüntü genellemeleri; sayı genellemeleri ve şekil genellemeleri olmak üzere iki kategoriye ayrılabilir. Sayı örüntü genellemelerinde probleme ait model, sayı serisi olarak sunulmaktadır. Şekil örüntü genelleme problemlerinde model şekilsel olarak sunulmaktadır. (Chua,2009).

Örüntü Genelleme Stratejileri

Örüntü genelleme sürecinde bireyler; öncelikle adımlar arasındaki değişim ve değişmezlik durumuna bakar, bunlara göre varsayımlarda bulunur, varsayımları test eder. Ulaştıkları sonuçları değerlendirir ve sonuçların geçerliliğine bakarak açıklamalarda bulunur. Bu genelleme sürecinde bireyler birçok strateji kullanmaktadır. Deneme yanılma yoluyla, bireyler deneyerek örüntünün kuralını bulmaya çalışır. Yinelemeli stratejilerde, terimler arasındaki fark sabittir bundan dolayı bireyler adım sayısı ve terim ilişkisinden ziyade çıktıya yani terime odaklanırlar. Orantısal düşünme stratejisinde adım sayısı ve terim arasında orantı düşünülür buna göre işlem yapılır. Eğer örüntüde bir adımdaki terim sayısı kendisinin bir katı geldiyse sıradaki adımın da aynı oranda çıktısı olduğu düşünülür. Genellikle hataya yönlendiren bir stratejidir. Aralık sayma stratejisinde terimler arasındaki fark sabit azalarak veya artarak ilerler, bu fark göz önüne alınarak terimler bulunur. (Orton ve Orton, 1999; Stacey, 1989). Fonksiyonel ilişki arama stratejisinde değişkenler üzerine odaklanılır. Burada adım sayısına bağlı olarak terimler elde edilir. Yapıyı çözücü stratejisinde şekil içerisinde birbiriyle uyumlu olan terimler tanınarak ilişki kurulur ve genelleme yapılır. Yapıcı

genelleme stratejisinde, direkt şekilden değil şekil içerisindeki göstergelerden yola çıkarak genelleme yapılır. Dönüştürücü genelleme stratejisinde, öncelikle verilen şekle ilave ederek ya da şekilden eksiltme yaparak daha tanınır hale getirilir. Elde edilen son hale göre genelleme yapılır.

Öğretim Programında Örüntülerin Yeri

Örüntüler, öğretim programına 2005 yılı itibari ile girmiştir. 2013 yılında yenilenen programda örüntülerle ilgili sayı ve şekil örüntülerini genişletme, verilen örüntünün cebirsel kuralını yazabilme gibi becerileri kazanmaları beklenmektedir. 1.sınıftan 8. sınıfa her kademe için farklı zorluk düzeylerinde örüntü kazanımları öğrencilere verilmektedir. Matematik Dersi Öğretim Programı'na göre ise öğrenciler ilkokul birinci, ikinci ve üçüncü sınıf seviyelerinde geometrik örüntüler alt öğrenme alanında geometrik örüntüler üzerinde çalışırlar (MEB, 2018). Türkiye'de sayı ve şekil örüntülerine yönelik kazanımlara; 1, 2, 3, 5 ve 7. sınıf düzeylerinde yer verilmektedir. (MEB, 2018). İlköğretim 1 – 5. sınıf düzeyinde tekrarlayan örüntüler ile başlayıp genişleyen örüntülerle devam etmektedir. Örüntüde eksik kalan adımı bulma, ilişkiyi keşfetme, örüntü kuralı bulma, farklı temsillerle gösterme gibi becerilerin program kapsamında öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir. Örüntülerle ilgili becerilerin gelişmesi amacıyla her sınıf düzeyinde örüntüler, basitten karmaşığa doğru verilmektedir. Örüntüler, öğrencilere birçok matematiksel beceri kazandırdığı için matematiğin ve öğretim programının en önemli konularından birisidir. Son dönemlerde yapılan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) gibi değerlendirmelerin sonuçlarına bakıldığında başarı ortalamasının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Buradan hareketle öğrencilerin örüntüler konusunda zorlandığı ve kavramsal öğrenmeyi tam anlamıyla gerçekleştiremediği düşünülmektedir.

Örüntü, Cebir, Aritmetik, Fonksiyon İlişkisi

Örüntüler; akıl yürütme, problem çözme, cebirsel düşünme ve fonksiyonel ilişki kurma becerilerinin kazandırılmasında kilit nokta oluşturmaktadır. Örüntü genelleme ve örüntünün kuralını

bulma işlemlerini yaparken öğrenciler bilinmeyen kavramı ile ilgilenir. Bu bilinmeyen durumlardan yola çıkarak değişken kavramı öğrencilerin zihninde kavramsal hale gelir. Bundan dolayı örüntüler cebir için önem arz etmektedir. Çünkü örüntülerle birlikte bireylerin zihninde cebrin temelleri atılmaktadır. Bireyin örüntüyü anlaması, kavraması, ilişkilendirip anlatması, değişkenler kullanarak kural oluşturması aritmetikten cebire geçişini sağlamaktadır. Matematikte cebirsel düşünme becerisi çok önemlidir. Bu becerinin gelişmesi açısından erken yaşta örüntülerin öğrenmesi gerekir. Erken yaşta örüntü becerilerini geliştiren bir bireyin, cebirsel düşünmeye geçişi daha kolay olmaktadır. Matematiğin iletişim açısında birçok dili vardır. Dillerden birisi olan sembolik dil; örüntülerin genellemesi ve ifade edilmesinde önemlidir. Cebrin temeli de, kurallar ile ilişki kurularak bu ilişkiyi sembolik dille ifade etmektir. Genelleme yapmak için örüntülerin, cebir için ise genellemelerin olması gereklidir (Tanışlı ve Özdaş, 2009). Bu özelliğe bakılarak cebir ve örüntülerin birbirlerinin temelinde var olduğu söylenebilir.

Erken yaşlardan itibaren matematiksel düşünme basitten karmaşığa doğru gelişmektedir. Önce birey veriler arasındaki tek yönlü ilişkiyi göz önünde bulundurur. Yaş alıp bilgisi geliştikçe bu bilgi ile sınırlı kalmaz, ilişki aramaya başlar, farklı örüntü çeşitleriyle yaşanan tecrübe sayesinde öğrencilerde fonksiyonel düşünme gelişmeye başlar. Cebirsel düşünme; matematiksel ilişkileri incelemeyi, bu incelemeler sonucunda genellemeler yapabilmeyi, yapılan genellemeleri cebirsel olarak ifade etmeyi sağlar. Bu beceriler, hem örüntüleri genellemeyi hem de fonksiyonel düşünmeyi geliştirmektedir. Cebrin temeli olan örüntüler ve fonksiyonel düşünmenin; ilişki kurma, değişken kullanma, genelleme yapma gibi özelliklerinin ortak olduğu ve dolaylı olarak birbirleriyle ilişki içerisinde olduğu söylenebilir. Örüntüsel düşünme fonksiyonu, fonksiyonel düşünme örüntüleri olumlu olarak etkilemektedir ve desteklemektedir. Erken dönemlerde örüntü ile ilişki kurma kazandırılır. Daha sonra değişken kavramıyla birlikte fonksiyonel düşünme gelişir.

Bireylerin örüntü çeşitleriyle yaşadıkları tecrübeler fonksiyonel düşünmelerini geliştirebilir. (Warren ve Cooper, 2006). Örüntülerin genellemesi ile fonksiyonel düşünme, ikisinin gelişimi ile cebirsel düşünme oluşmaktadır. (Güvendiren, 2019).

Örüntülerin Yararları

Örüntüler ile birlikte bireyde birçok beceri gelişmektedir. Örüntü aramak, açıklamak, başka durumlarla ilişki kurmak; matematik yapmak ve cebirsel düşünmenin temelini atan işlemlerdir. (Van de Walle vd. , 2010). Bireylerde sayı hissi, bir şeyleri keşfetme becerisi örüntüler ile gelişme göstermektedir. Öğrencilerde; sıralama, dizme, temel işlemleri düşünmeyi geliştirir. (Reyse ve diğerleri, 1998). Örüntülerle birlikte birey ilişki kurma, ilişkiyi açıklama, akıl yürütme, problem kurma ve çözme, fonksiyonel ilişki kurma, aritmetikten cebire geçmeyi düşünebilme, genelleme yapma gibi birçok beceriyi geliştirebilmektedir. Örüntüler erken cebirsel düşünmenin kazanılması açısından önemlidir. Örüntülerin tanınması, sözel ve sembolik olarak ifade edilebilmesi cebirsel düşünmenin temellerinin atılmasında önemli bir rol oynamaktadır. (Tirhos vd., 2019; Faren ve Cooper, 2007). Buradan hareketle erken yaşlarda kazanılan örüntü becerisi; bireyde cebirsel ve matematiksel düşünmenin gelişmesini sağlar ve akademik anlamda öğrenciye olumlu katkılar sağlar.

12. Araştırmanın Temel Amacı ve Varsa Alt Amaçları:

Örüntüler matematiğin temel yapı taşlarından birisidir. Örüntüler ile bireylerde; genelleme, ilişki kurma, problem çözme, akıl yürütme, değişken kavramı, fonksiyonel ve cebirsel düşünme gelişir. Çocukların her anlamda birçok beceriyi kazanmasını sağlar. Bu nedenden dolayı çok büyük bir önem taşımaktadır. Tüm bu durumlar dikkate alınarak örüntüler konusundanki çalışmalar incelenerek araştırmalar ile ilgili belli sonuçlara varılmak amaçlanmıştır. Bu çalışmada; bireylerde örüntü, örüntü genelleme, örüntüsel ilişki belirleme, öğretim programında örüntünün yeri, bireylere

kazandırdığı beceriler, öğretmen ve öğrenciler açısından örüntülerin ne anlam ifade ettiği gibi unsurlar göz önüne alınmıştır. Elde edilen sonuçlardan yola çıkarak eksik, yanlış olan kısımların belirlenmesi, böylelikle matematiğin temel konularından örüntülerin, kavramsal anlamda daha iyi anlaşılmasını sağlamak amaçlanmıştır. Yapılan çalışmaların incelenerek bir araya getirilmesi, benzer ve farklı yönlerinin ele alınacak olması, tek tek kaynak aramaktansa toplu bir kaynak oluşturmaktadır. Ayrıca yapılacak yeni çalışmalara da öncü olacağı düşünülerek akademik anlamda önem arz ettiği düşünülmektedir. Bu kapsamda örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmalarının analizinin yapılması araştırmanın temel problemidir.

Araştırmanın alt problemleri;

- Örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmalarının örneklem grubu/örneklem büyüklüğü/örnekleme yöntemleri nelerdir?
- Örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmalarında kullanılan araştırma model/yöntem nelerdir?
- Örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmalarında kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
- Örüntüler ile ilgili yapılan makale çalışmalarında kullanılan veri analizi yöntemleri nelerdir?
- Örüntüler ile ilgili yapılan çalışmaların sonuç ve önerileri nasıldır?
- Örüntüler ile ilgili yapılan çalışmaların benzer ve farklı yönleri nelerdir?

13. Araştırmanın Yöntemi ve Maddeler Halinde Uygulama Süreci:

Bu çalışmada meta-sentez yöntemi kullanılacaktır. Meta-sentez, benzer bir konudaki farklı nitel çalışmaların bulgularını karşılaştırıp bütünleştirerek teorik bir model keşfetmek veya geliştirmek

amacıyla kullanılır. (Gümüş, 2018; Sandelowski, Docherty ve Emden, 1997; Walsh ve Downe, 2005). Bir konuda veya belirli alanda yapılmış araştırmaların, tema ya da şablonlar aracılığıyla nitel yorumlanması, benzerlik ve farklılıkların karşılaştırılarak değerlendirilmesidir. (Çalık & Sözbilir 2014; Polat & Ay 2016). Bulguları sentezleyerek mevcut durumu geliştirmeyi ve geniş bir görüş elde etmeyi sağlar. Bu sayede meta-sentez, nitel bulguları pratikte uygulanabilir kılmak için sistematik bir yaklaşım sağlar (Siau ve Long, 2005; Zimmer, 2006).

Metasentez çalışmasında;

1. Araştırmacı tarafından problem belirlenir.
2. Anahtar kavramlar ve ölçütler dikkate alınarak kaynak olacak çalışmalar belirlenir.
3. Kaynaklar belirlendikten sonra okunarak kategorize edilir.
4. Kategoriler temalar çerçevesinde oluşturulacaktır.
5. Ortak temalar ve alt temalara göre veriler ayrılır daha sonra çözümleme de bu temalara göre yapılır.
6. Elde edilen bulgulardan çıkarım yapılarak sonuçlar elde edilir.
7. Sonuç yazılırken çalışmaların benzer ve farklı yönleri detaylı şekilde ele alınarak karşılaştırılır. Elde edilen sonuçlara göre önerilerde bulunularak süreç tamamlanır.

14. Veri Toplama Araçları:

Çalışmaların seçiminde; makale çalışması olması, örüntüler konusunda yapılmış olması, çalışma bağlamının eğitim olması, nitel yöntemlerle yapılmış çalışmalar olması dikkate alınmıştır. Örüntüler ile ilgili yapılan çalışmalar araştırmacı tarafından; yayın yılı, araştırma modeli, örneklem, örneklem büyüklüğü, örnekleme yöntemi, veri toplama araçları, veri analizi gibi ölçütler esas alınarak kategorilere ayrılmıştır. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra araştırmaya dahil edilen makalelere göre veriler toplanacaktır.

15. Araştırmanın Çalışma Grubu/Katılımcılar:

Çalışma, örüntüler ile ilgili yapılan makalelerin meta-sentezidir. Bu amaçla incelenecek olan 2004-2024 yılları arasında yapılan 33 adet makale veri kaynağını oluşturmaktadır. Meta-sentez yönteminde az sayıda çalışmalar derinlemesine incelenir

16. Etik İlke ve Kurallara Uygunluk Beyannamesi:

Bu çalışmanın içerdiği fikri, izinsiz başka bir yerden almadığımı; çalışmamın tüm aşamalarında (hazırlık, bilgilerin sunumu, veri toplama, analiz vb.) ve bölümlerinin yazımında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davranacağımı, bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapacağımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer vereceğimi, özetle insandan ve canlıdan veri toplama sürecinde ve kullanımında daima etik kurallara uyacağıma, sesli, görüntülü ya da her iki durumda görüşme yaptığım kişilere KVKK kapsamında verilerinin topluca işleneceğine ilişkin bilgi vereceğimi ve açık rızasını alacağımı ve herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucun sorumluluğunu üstleneceğimi taahhüt ve beyan ederim.

EK-2. Etik Bildirim Belgesi

ETİK BİLDİRİM BELGESİ

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ BİRİM ETİK KURULU BAŞKANLIĞINA

Eğitim Bilimleri Birim Etik Kuruluna Etik Onay Belgesi için başvurusu yapılan "Örüntüler İle İlgili Yapılan Çalışmaların Meta-Sentezi" başlıklı araştırma kapsamında;

1. Başvuru dosyasında tam metin olarak son hali yer alan öneri ile gerçekleştirmeyi planladığım araştırmanın daha önceden tarafımdan/başka araştırmacılar tarafından yapılmamış olduğunu,
2. Kurula sunduğum tüm bilgilerin eksiksiz ve doğru olduğunu,
3. Araştırmanın tüm aşamalarında insan haklarına, ilgili mevzuata, genel hukuk kurallarına ve kurulunuzun verdiği kararlara uyacağımı,
4. Araştırma sırasında kurula sunduğum dosyadaki dokümanlarda ya da bilgilerde bir değişiklik olursa kurulunuza yazılı olarak bildireceğimi, gerektiğinde yeniden başvuracağımı,
5. Çalışmaya başlamadan önce araştırmanın yapılacağı kurumlardan öneride belirttiğim izin belgesini/belgelerini alacağımı,
6. Araştırma sürecinde yetişkin olmayan katılımcılar için (18 yaş ve altı) veli onayı alacağımı (Veli Onam Belgesi), yetişkin katılımcılar için gönüllülük esasına uyacağımı

kabul, beyan ve taahhüt ederim.

EK-3. Etik Beyan Formu

ETİK BEYAN FORMU

30.04.2025

Bu projenin, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmanın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarından bilimsel etik ilke ve kurallarına uygun davranacağımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak göstereceğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer vereceğimi; kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmayacağımı; çalışmanın Committee on Publication Ethics (COPE)'nin tüm şartlarını ve koşullarını kabul ederek etik görev ve sorumluluklara riayet edeceğimi beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmayla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Sorumlu Yazar

Esra KARACA

EK-4. Etik Kurul Kararı

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERİSTESİ REKTÖRLÜĞÜ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL BAŞKANLIĞI
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu
ERZURUM

Toplantının Mahiyeti :**Etik Kurul**
Toplantının Tarihi : **15.05.2025**
Toplantının Sayısı :**06**

Karar-17: Danışmanlığını Prof.Dr. Abdullah KAPLAN'nın yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Esra KARACA'nın "Örüntüler İle İlgili Yapılan Çalışmaların Meta-Sentezi" isimli yüksek lisans tez çalışması ile ilgili etik kurul onay belgesi talebi ile ilgili husus görüşüldü

Yapılan görüşmelerden sonra adı geçenin "Örüntüler İle İlgili Yapılan Çalışmaların Meta-Sentezi" isimli tez çalışması ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına,

oy birliği ile karar verilmiştir.

(e-imza)
Prof. Dr. Refik DİLBER
Birim Etik Kurul Başkanı

(e-imza)
Prof.Dr. Yasin SOYLU
Birim Etik Kurul Başkan Yardımcısı

(e-imza)
Prof. Dr.Namık Tanfer ALTAŞ
Birim Etik Kurul Üyesi

(e-imza)
Prof.Dr. Muhsine BÖREKÇİ
Birim Etik Kurul Üyesi

(e-imza)
Doç.Dr. Zafer YILMAZ
Raportör

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu Karar Formu

KARAR BİLGİLERİ	**Toplantı Sayısı: 06** **Karar No: 17**	**Toplantı Tarihi: 15.05.2025**
	Aşağıda bilgileri verilen yüksek lisans tez ile ilgili çalışmanın, etik ilkeler açısından değerlendirilmesi isteği ile ilgili husus görüşüldü. Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu yüksek lisans tez ile ilgili yapılacak çalışma için, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak konuyla ilgili çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel yönden sakınca bulunmadığına, Etik Kurulu oy birliği ile karar vermiştir.	
ÇALIŞMA BİLGİLERİ	**Proje Yürütücüsü:** Esra KARACA **Çalışma Konusu:** Örüntüler İle İlgili Yapılan Çalışmaların Meta-Sentezi	

EĞİTİM BİLİMLERİ BİRİM ETİK KURULU		**İMZA**
Prof. Dr. Refik DİLBER	Etik Kurul Başkanı	e-imza
Prof.Dr. Yasin SOYLU	Etik Kurul Başkan Yardımcısı	e-imza
Prof. Dr.Namık Tanfer ALTAŞ	Etik Kurul Üyesi	e-imza
Prof. Dr.Muhsine BÖREKÇİ	Etik Kurul Üyesi	e-imza
Doç. Dr. Zafer YILMAZ	Etik Kurul Raportörü	e-imza

ÖZ GEÇMİŞ

Esra KARACA, yılında doğmuştur. Lisans eğitimini Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalında tamamlamıştır. Lisans mezuniyetinin ardından Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokulda, matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

Yüksek lisans eğitimine Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalında devam etmektedir. Bu tez çalışmasında örüntülerle ilgili yapılan makale çalışmalarını nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde meta-sentez yöntemiyle incelemiştir. Çalışma kapsamında örüntü araştırmalarının konu dağılımı, yöntemsel özellikleri ve genel eğilimleri ortaya konmuştur.