

Sekizinci Sınıf Matematik Ders Kitabının Matematiksel Düşünme Açısından İncelenmesi

Esra Türk*

Özlem Çeziktürk**

Öz: Bu araştırmanın amacı, Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2018 Matematik Öğretim Programı temel alınarak hazırlanan sekizinci sınıf matematik ders kitabını matematiksel düşünme açısından incelemektir. Araştırma, nitel araştırma desenlerinden doküman analizi yöntemiyle yürütülmüştür. Veri kaynağını, 2023–2024 eğitim-öğretim yılında Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden erişime sunulan MEB sekizinci sınıf matematik ders kitabı oluşturmaktadır. Analitik çerçeve, Burton'un (1984) matematiksel düşünme modelinde yer alan özelleştirme, varsayımda bulunma, genelleme ve ikna etme bileşenleri esas alınarak oluşturulmuştur. Analiz sonucunda, kitabın yalnızca sınırlı bir bölümünün matematiksel düşünmeyi desteklediği; özellikle Cebir ve Geometri–Ölçme öğrenme alanlarının bu açıdan öne çıktığı belirlenmiştir. Bulgular, etkinliklerin büyük bölümünde öğrencilerin düşünme süreçlerini derinleştirmeye yönelik fırsatların sınırlı kaldığını; özelleştirme ve varsayımda bulunma bileşenlerinin daha baskın, genelleme ve ikna etme süreçlerinin ise görece ihmal edildiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, mevcut ders kitaplarının matematiksel düşünmeyi geliştirme potansiyelinin programın hedeflediği bilişsel derinliği tam olarak yansıtmadığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla çalışma, Türkiye'de matematik ders kitaplarını matematiksel düşünmenin bütüncül bileşenleriyle sistematik biçimde değerlendiren nadir araştırmalardan biri olma özelliğini taşımaktadır. Ayrıca, elde edilen bulguların 2024 Yüzyıl Maarif Modeli doğrultusunda geliştirilecek yeni öğretim materyallerinin içerik, etkinlik tasarımı ve bilişsel hedeflerine rehberlik edebilecek nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Düşünme, Ortaokul Matematik Ders Kitabı, Ders Kitabı Analizi, 2018 MEB Matematik Dersi Öğretim Programı

An Analysis of the Eighth Grade Mathematics Textbook from the Perspective of Mathematical Thinking

Abstract: The purpose of this study is to examine the eighth-grade mathematics textbook, prepared based on the Ministry of National Education's 2018 Mathematics Teaching Program, in terms of mathematical thinking. The research was conducted using the document analysis method, one of the qualitative research designs. The data source consists of the MEB eighth-grade mathematics textbook made available through the Education Information Network (EBA) during the 2023–2024 academic year. The analytical framework was developed based on the components of specializing, conjecturing, generalizing, convincing included in Burton's (1984) mathematical thinking model. The analysis revealed that only a limited section of the book supports mathematical thinking; in particular, the learning areas of Algebra and Geometry–Measurement stood out in this regard. The findings show that in most activities, opportunities to deepen students' thinking processes are limited; the components of customization and making assumptions are more dominant, while generalization and persuasion processes are relatively neglected. These results reveal that the potential of current textbooks to develop mathematical thinking does not fully reflect the cognitive depth targeted by the program. Therefore, this study is one of the few in Turkey that systematically evaluates mathematics textbooks in terms of the holistic components of mathematical thinking. Furthermore, it is believed that the findings obtained can guide the content, activity design, and cognitive objectives of new teaching materials to be developed in line with the 21st Century Education Model.

Keywords: Mathematical Thinking, Middle School Mathematics Textbook, Textbook Analysis, 2018 MEB Mathematics Course Curriculum

* Corresponding author's address: Marmara University, MSc Student, esratürk@marun.edu.tr, Orcid No: 0009-0008-8822-7483

** Marmara University, Asst. Prof. Dr., ozlem.cezikturk@marmara.edu.tr, Orcid No: 0000-0001-7045-6028

Türk, E. & Çeziktürk, Ö. (2026). Sekizinci Sınıf Matematik Ders Kitabının Matematiksel Düşünme Açısından İncelenmesi. *İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (1), 37-57.

1. Giriş

Matematik yalnızca işlem ve sayı öğretimi değil; aynı zamanda bireyin düşünme gücünü, mantıksal çıkarım yeteneğini ve problem çözme stratejilerini biçimlendiren bilişsel bir disiplindir. Umay'a göre (2003) matematik, bireyin düşünme becerilerini geliştiren temel araçlardan biridir ve temel eğitimin en önemli yapı taşını oluşturur. Matematik eğitimi yalnızca sayıların ve işlemlerin öğretilmesi ya da günlük yaşamda gerekli hesaplama becerilerinin kazandırılmasıyla sınırlı değildir. Bunun ötesinde bireylere düşünme, olaylar arasında ilişkiler kurma, akıl yürütme, tahminde bulunma ve problem çözme gibi üst düzey bilişsel beceriler kazandırarak önemli bir işlev üstlenmektedir. Matematiksel düşünme olarak adlandırılmakta olan bu düşünme süreci, üst düzey bilişsel süreçleri gerektiren bir zihinsel etkinlik türüdür. Bu yönüyle matematiksel düşünme, yalnızca doğru sonuca ulaşmayı değil, sonuca giden bilişsel yolların sorgulanmasını ve anlamlandırılmasını da içerir. Bu doğrultuda Mason, Burton ve Stacey (1985), matematiksel düşünmenin doğasına ilişkin beş temel varsayım ortaya koymuştur:

1. Her birey matematiksel düşünebilme potansiyeline sahiptir.
2. Matematiksel düşünme, farklı problem türleri üzerinde yapılan sistemli alıştırmalarla geliştirilebilir.
3. Bu tür düşünme beklenmedik durumlar, şaşırtıcı örüntüler ve zıtlıklar aracılığıyla açığa çıkarılabilir.
4. Matematiksel düşünme, derinlemesine düşünme ve sorgulama süreçleriyle desteklenip güçlendirilebilir.
5. Matematiksel düşünme bireyin hem yaşadığı dünyayı hem de kendisini daha iyi anlamasına katkı sağlar.

Matematiksel düşünme, gerçek yaşam problemlerinin çözümünde işlevsel bir araç olarak görülmekte ve matematiğin öğrenilmesi ile öğretilmesi süreçlerinde temel bir gereklilik olarak kabul edilmektedir (Stacey, 2006). Bu yönüyle matematiksel düşünme, bireylerin problem çözme ve akıl yürütme süreçlerinde merkezi bir rol üstlenmektedir (NCTM, 2000). Bu doğrultuda öğretim programlarında, matematiksel düşünme becerisi gelişmiş bireyler yetiştirmek temel bir hedef olarak yapılandırılmıştır. Matematiksel düşünmenin gelişimiyle birlikte bireyler, sahip oldukları matematiksel bilgi ve kavramları kullanarak soyutlama, tahmin etme, genelleme, hipotez kurma, test etme, akıl yürütme, ispat etme ve betimleme gibi süreçler aracılığıyla yeni bilgilere ulaşabilmektedirler (Alkan & Güzel, 2005).

Özelleştirme, genelleme, varsayımda bulunma ve ikna etme gibi süreçleri içeren matematiksel düşünmenin geliştirilmesi, temelde problem çözme etkinlikleriyle mümkün olmaktadır. Problem çözme etkinlikleri, öğrencilerin matematiksel bilgilerini kullanma, hipotezler oluşturma ve bunları test etme, elde edilen sonuçların doğruluğunu denetleme ya da kanıtlama, eleştirel düşünme, alternatif çözüm stratejileri geliştirme, tümevarımsal ve tümdengelimsel düşünme, soyutlama ve ikna etme gibi becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (MEB, 2009). Bu tür problemlerin önemli bir bölümü ilişki, düzen ve örüntülerin açıklanmasına dayanmaktadır. Bu kavramların öğretimi, öğrencilerin olayları analiz etme, ilişkiler kurma, düzen ve örüntüleri fark etme eğilimlerini güçlendirir; aynı zamanda ispat anlayışının gelişimine de önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır (Altun, 2014). Nitekim problem çözme, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmede temel bir araç olarak görülmekte ve öğrenme sürecinin merkezinde yer almaktadır dolayısıyla ortaokul matematik öğretim programında, temel beceriler arasında konumlandırılmaktadır.

Karşımıza çıkan her problem, çözümüne ulaşılabilmesi için yeni bir düşünce biçiminin ortaya çıkmasını gerektirir. Bu bakış açısından değerlendirildiğinde, problem çözmenin yer aldığı her durumda, bireyin bilişsel olarak aktif bir düşünme süreci yürüttüğü kabul edilmektedir. Bir problemin çözüm sürecinde özelleştirme, genelleme, tahmin etme, hipotez kurma ve hipotezin doğruluğunu test etme gibi üst düzey bilişsel becerilerin yer alması, matematiksel düşünme sürecinin etkin biçimde işlediğini göstermektedir. Dolayısıyla, matematiksel düşünmenin yalnızca sayılar ve soyut matematiksel kavramlarla sınırlı olmadığı; aynı zamanda günlük yaşamda karşılaşılan durumlara da uygulanabilen bir düşünme biçimi olduğu söylenebilir (Yeşildere, 2006).

Matematiksel düşünme, bireyin anlama düzeyini genişleten ve karmaşık fikirlerle başa çıkma yeteneğini artıran dinamik bir süreçtir (Keith, 2000). Ayrıca, insanların günlük hayatta karşılaştıkları olayları amaç odaklı, planlı, tutarlı, açık ve etkili biçimde anlamlandırmalarını sağlayan önemli bir zihinsel etkinliktir (Sevgen, 2002). Matematiksel düşünmenin bireylerin günlük yaşamındaki yansımaları, bu becerinin öğretim sürecine de doğal biçimde entegre edilmesini gerekli kılmıştır. Ortaokul matematik öğretim programlarında tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma ve genelleme gibi süreçler, matematik temelli düşünme yöntemleri olarak tanımlanmış ve bu becerilerin geliştirilmesinin önemine dikkat çekilmiştir (MEB, 2013).

Matematiksel düşünme, matematiksel süreçlerle doğrudan ilişkilidir ve geliştirilebilir bir yetidir (Mason vd., 1985). Bu gelişim, bireylerin sorular üzerinde sistemli biçimde çalışmaları, bu süreçte edindikleri deneyimleri derinlemesine analiz etmeleri, davranışlarıyla duygularını bütünleştirmeleri, problemleri çözme süreçlerini sorgulamaları ve öğrenme biçimlerini kendi deneyimleriyle ilişkilendirerek fark etmeleri yoluyla her yaş grubunda gerçekleştirilebilir. Bireylerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirebilmeleri için, öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarma, kavramsal anlayışlarını destekleme ve düşünme süreçlerini sürdürme ile derinleştirme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Olkun & Toluk, 2006).

Matematiksel düşünmenin gerçekleşebilmesi için bireyin matematiksel bakış açılarını geliştirme ve matematiksel anlamlandırma süreçlerini etkin biçimde kullanması gerekmektedir. Matematiksel düşünme, aynı zamanda modelleme ve soyutlama süreçlerini merkeze alma ve bu süreçleri bilinçli bir biçimde uygulama eğilimini de içermektedir. Bu bağlamda matematiksel düşünmede kullanılan bilişsel araçların soyutlama, sembolik gösterim ve sembolik işlemlerden oluştuğu vurgulanmaktadır. Matematiksel düşünmenin temel bileşenleri ise bireyin zihninde var olan bilgi birikimi, problem çözmede kullanılan stratejiler, bilişsel yapıların etkin kullanımı, matematiksel bir bakış açısının benimsenmesi ve matematiksel etkinliklere aktif katılım şeklinde ifade edilmektedir (Schoenfeld, 1992).

Bireylerin dünyaya ilişkin genel bakış açıları, gözlemlenebilir ya da çıkarımla belirlenebilen zihinsel eylemleri tarafından şekillendirilmektedir. Benzer biçimde, düşünme biçimleri ile anlama biçimleri arasındaki farklılığın ortaya konulması, matematiksel düşünmenin doğasının ve işleyişinin anlaşılmasını mümkün kılmaktadır (Harel & Sowder, 2005).

Düşünme, bireyin çevresini anlamasının ve çevresinde meydana gelen olayları kontrol altında tutmasının bir yoludur; matematiksel düşünme ise bu amaca ulaşmak için kendine özgü bileşenler kullanmaktadır (Burton, 1984). Burton'a göre, matematiksel düşünme, özelleştirme (specializing), genelleme (generalizing), varsayımda bulunma (conjecturing) ve ikna etme (convincing) şeklinde tanımlanan dört temel bileşen etrafında şekillenmektedir. Bu bileşenler Şekil 1'de görselleştirilmiştir.

Şekil 1.

Matematiksel Düşünme Bileşenleri



1.1. Matematiksel Düşünme Bileşenleri

1.1.1. Özelleştirme

Özelleştirme, en genel anlamıyla çeşitli örnekler üzerinden özel durumları arama süreci olarak tanımlanabilir. Bu süreçte, örneklerin problemi anlamak amacıyla rastgele, genelleme oluşturmak için sistemli ve oluşturulan genellemeyi test etmek için bilinçli bir biçimde seçilmesi ve incelenmesi gerekmektedir. Özelleştirme, bireyin soruyu anlamasını ve probleme derinlemesine odaklanmasını kolaylaştıran, böylece sorunun özünü kavramasına yardımcı olan bir süreçtir. Bu süreç, bireyin daha bilinçli tahminlerde bulunmasını ve problemi etkili biçimde çözmesini destekler. “Ne?” sorusundan ziyade “Niçin?” sorusu üzerine odaklanan özelleştirme, bireyi problemde istenenlere ilişkin düşüncelerini ifade etmeye yönlendirir. Böylece birey, problemin gerçek doğasına dair bir içgörü geliştirir ve ortaya çıkan örüntünün neden doğru olduğu konusunda anlamlı bir kavrayış elde eder (Mason vd., 1985).

1.1.2. Varsayımda Bulunma

Özelleştirme ve genelleme süreçleriyle doğal biçimde ilişkilendirilen varsayımda bulunma, bir önermenin doğruluğuna yönelik olasılığı sezgisel olarak öngörme ve bu öngörüü mantıksal gerekçelerle sınama sürecidir. Bu süreçte birey; sözel ya da nicel tahminlerde bulunur, matematiksel iddialar geliştirir, önermeler arasındaki ilişkileri sorgular, hipotezler oluşturur ve bu hipotezleri çeşitli kanıtlama yolları aracılığıyla test eder (Arslan & Yıldız, 2010). Varsayım, mantıklı görünmesine karşın doğruluğu henüz kanıtlanmamış bir yargıdır. Bu aşamada matematiksel düşünme, varsayımlar aracılığıyla örüntülerin keşfedilmesi, ifade edilmesi ve doğrulanması süreçleri üzerine inşa edilmektedir. Yeterli sayıda örneğin incelenmesi, örnekler arasındaki ilişkinin daha kolay fark edilmesine ve tahmin edilmesine olanak tanımaktadır (Burton, 1984). Dolayısıyla varsayımda bulunma, bir önermenin doğruluğuna ilişkin olasılığı öne sürme, bu olasılığın geçerliliğini sorgulama ve gerekçelendirerek kanıtlama süreci olarak tanımlanabilir (Mason vd., 1985).

Yıldırım (1988), matematiksel düşünmeyi süreç boyutuyla ele almaktadır ve bu düşünme süreci iki temel evreden oluşmaktadır: (1) problemin çözüm yolunu belirleme ve (2) ulaşılan çözümün doğruluğunu sorgulama. Genellikle “buluş”, “icat” ya da “yaratma” olarak nitelendirilen ilk evre, tümevarımsal düşünme ile ilişkilendirilirken; “doğrulama”, “kanıtlama” veya “ispatlama” şeklin-

de ifade edilen ikinci evre ise tümdengelimsel düşünme çerçevesinde tanımlanmaktadır (Yıldırım, 1988). Bu düşünme süreci birlikte ele alındığında, Yıldırım'ın (1988) ortaya koyduğu modeldeki ilk evrenin Burton'un (1984) belirlediği özelleştirme, genelleme ve varsayımda bulunma süreçleriyle; ikinci evrenin ise ikna etme süreciyle örtüştüğü görülmektedir (Çelik, 2016).

1.1.3. Genelleme

Matematiksel düşünmenin gelişiminde, genelleme ve bu sürecin oluşturduğu bilişsel süreçler temel bir rol oynamaktadır. Genelleme becerisi, problem çözme sürecinde bireyin örüntüleri fark etme ve bunlar arasında ilişki kurma çabasını ifade eder. Bu beceri, matematiksel bilgi ve deneyimlerin birikimiyle geliştirilebildiğinden, öğrenme sürecinde bireylerin nitelikli, açık uçlu sorularla karşılaşmaları ve bu sorular üzerinde uygulama yapmaları büyük önem taşır. Bilindiği üzere, matematiğin tüm alt alanları örüntü bakımından zengin bir yapıya sahiptir. Bu nedenle, genelleme süreci matematiksel düşünmenin temel taşlarından biri olarak kabul edilir ve matematik disiplini açısından hayati bir öneme sahiptir (Mason vd., 1985). Genelleme süreci, bireylerin önceki deneyimlerinden elde ettikleri bilgileri yeni durumlarla ilişkilendirerek problem çözme becerilerini geliştirmelerine ve daha yaratıcı, esnek düşünme yolları geliştirmelerine olanak tanır (Hashemi vd., 2015).

1.1.4. İkna Etme

Matematiksel düşünmenin temel yapı taşlarından biri olan ispat, önermeler arasındaki ilişkilerden yola çıkarak oluşturulan mantıksal bir akıl yürütme süreci ve bir savın ya da sonucun doğruluğunu yeterli kanıtlarla temellendirme çabasıdır (Yıldırım, 2010). Bu süreç, bir iddianın neden geçerli olduğunu araştırmayı ve bir varsayımın doğruluğunun temelinde yatan nedenleri anlamayı kapsamaktadır (Mason vd., 1985).

Matematiksel düşünmenin bu bileşenleri, öğrencilerin matematiksel kavrayışlarını derinleştiren ve problem çözme süreçlerinde üst düzey bilişsel beceriler kazanmalarını sağlayan temel yapılardır. Bu becerilerin öğrenme ortamlarında etkili biçimde geliştirilebilmesi ise, öğrencilere sunulan öğretim materyallerinin niteliğiyle yakından ilişkilidir. Bu noktada, matematik öğretiminde en yaygın kullanılan kaynaklardan biri olan ders kitaplarının rolü kritik bir önem taşımaktadır.

1.2. Matematik Öğretiminde Ders Kitaplarının Yeri

Matematik öğretim sürecinde, öğrenme-öğretme etkinliklerinin planlanması ve yürütülmesinde ders kitapları temel başvuru kaynaklarından biri olarak önemli bir rol üstlenmektedir. Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılan ders kitaplarına tüm öğrenciler erişebilmektedir. Bu nedenle öğretmenler hem ders hazırlığı aşamasında hem de dersin işleniş sürecinde genellikle bu kitaplardan yararlanmaktadır. Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından öğrencilere sağlanan ders kitapları, tüm öğrencilerin kullanımına açık temel öğretim materyalleri olarak eğitim sisteminde önemli bir yer tutmaktadır. Buna bağlı olarak öğretmenler, ders hazırlığı ve dersin uygulanması süreçlerinde genellikle bu kitaplardan yararlanmaktadır. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007 verileri, uluslararası ölçekte sekizinci sınıf düzeyinde matematik derslerini yürüten öğretmenlerin yaklaşık %60'ının ders kitaplarını ders sürecinde temel öğretim kaynağı olarak kullandığını ortaya koymaktadır (Askew vd., 2010).

Öğrenme ortamlarında kullanılan temel araçlardan biri olan matematik ders kitapları, öğretmen ve öğrenciler için rehber niteliği taşımaktadır. Bu kitaplarda belirli bir düzen içinde bilgi sunumu yapılmakta; bilginin nasıl aktarıldığı özellikle deneyimsiz öğretmenler için yönlendirici bir rol

oynamaktadır (Kıymaz vd., 2020). Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi [National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)] (2000), hızla değişen ve gelişen dünya koşullarında bireylerin günlük yaşamlarında matematiği anlama, yorumlama ve etkin biçimde kullanma gereksiniminin giderek arttığını vurgulamaktadır. Günümüzde pek çok alanda matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerine duyulan ihtiyaç daha belirgin hâle gelmiştir. Bu doğrultuda matematik dersi öğretim programında öğrencilerin;

1. matematiksel düşünme becerisini geliştirmesi,
2. matematiğe yönelik olumlu tutum ve algı kazanmaları,
3. günlük yaşam problemlerini çözebilmesi ve
4. matematiği diğer disiplinlerle ilişkilendirebilmesi amaçlanmıştır.

Programda ayrıca, matematiksel kavramlar ve bu kavramlar arasındaki ilişkiler üzerinde durularak, öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri gelişmiş, problem çözmede başarılı bireyler olarak yetiştirilmeleri hedeflenmiştir (MEB, 2018). 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı'nda, matematiksel düşünme; bireylerin karşılaştıkları durumları analiz edebilme, ilişkileri fark edebilme, genellemelere ulaşabilme ve akıl yürütme süreçlerini etkili biçimde kullanabilme becerisi olarak ele alınmaktadır. Program, öğrencilerin yalnızca matematiksel bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda bu bilgiyi problem çözme, tahminde bulunma ve akıl yürütme gibi üst düzey bilişsel süreçlerde kullanmalarını amaçlamaktadır. Bu yönüyle 2018 programı, matematiksel düşünmeyi bireyin düşünme, ilişkilendirme ve soyutlama becerilerini bütünleştiren temel bir zihinsel süreç olarak konumlandırmaktadır.

Ülkemizde yapılan araştırmalar incelendiğinde Türkiye'de ders kitabı incelemelerinin çoğunlukla akıl yürütme, çoklu temsiller, matematiksel iletişim, PISA yeterliği, matematiksel ispat, matematiksel okuryazarlık gibi bileşenlere odaklandığı görülmektedir (Ayyıldız & Cansız Aktaş, 2022; Erdoğan & Arslan, 2025; Mercan Erdoğan vd., 2023; İncikabı, 2017; Şengül & Kırıl, 2023; Zeybek vd., 2018). Matematiksel düşünme bağlamında yürütülmüş sınırlı sayıda araştırmalardan biri, Yenilmez ve Tat'ın (2018) beşinci sınıf matematik ders kitabı etkinliklerini özelleştirme, genelleme, varsayımda bulunma ve ispatlama bileşenleri açısından incelediği çalışmadır. Ancak bu araştırma, yalnızca beşinci sınıf düzeyini ele alması ve etkinliklerin yalnızca uygulama türündeki örnekleriyle sınırlı kalması bakımından kapsam açısından dar bir çerçeve sunmaktadır. Oysa ortaokul kademesinin son basamağını oluşturan sekizinci sınıf, bilişsel gelişim kuramlarına göre öğrencilerin soyutlama ve genelleme gibi üst düzey düşünme becerilerinin belirgin biçimde gelişmeye başladığı; matematik öğretim programlarında ise gerekçelendirme ve akıl yürütmenin daha fazla vurgulandığı bir düzey olarak değerlendirilmektedir (Piaget, 1972; MEB, 2018; Tall, 2002). Bu nedenle, sekizinci sınıf ders kitaplarının da matematiksel düşünme bileşenleri açısından incelenmesi gerekmektedir. Buna karşın, matematiksel düşünmeyi özelleştirme - varsayımda bulunma - genelleme - ikna etme bileşenleriyle bütüncül biçimde kodlayan sistematik bir analiz, özellikle bu düzeyde henüz sunulmamıştır. Mevcut çalışma, yalnızca uygulama etkinliklerini değil; problemler, etkinlik yönergeleri, açıklama kısımları ve görsel temsiller gibi tüm içerik öğelerini kapsayacak biçimde ayrıntılı bir inceleme yaparak, literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

Matematiksel düşünme, öğrencilerin yalnızca işlemsel bilgiye sahip olmalarının ötesinde; bilgiyi yeni durumlara transfer edebilme, örüntüleri fark ederek genelleme yapabilme ve matematiksel gerekçelendirmeler yoluyla anlam oluşturma süreçlerini kapsamaktadır (Schoenfeld, 2016; Lithner, 2008; NCTM, 2000). Bu doğrultuda, 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı'na göre hazır-

lanmış ders kitaplarının, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini ne ölçüde desteklediğinin ortaya konulması; hem öğretim programlarının etkililiğini değerlendirmek hem de öğretmenlere rehberlik edecek nitelikli materyallerin geliştirilmesine katkı sağlamak açısından önemlidir. Ayrıca, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (2024) kapsamında geliştirilen yeni öğretim programlarına göre hazırlanan ders kitaplarının yayımlanma ve uygulamaya geçme süreci kademeli olarak yürütülmektedir. Bu nedenle çalışma, 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı temel alınarak hazırlanmış MEB sekizinci sınıf matematik ders kitabını inceleyerek, mevcut öğretim materyallerinin matematiksel düşünmeyi destekleme düzeyini değerlendirmekte ve bu değerlendirme üzerinden gelecekteki ders kitapları için matematiksel düşünmenin yapılandırılmasına yönelik bir ön çerçeve sunmaktadır.

Böylelikle araştırma, yalnızca mevcut durumun betimlenmesiyle sınırlı kalmayıp, yeni müfredatla uyumlu materyal geliştirme çalışmalarına da yön gösterici bir işlev üstlenmektedir. Bu bağlamda çalışma, literatürde matematiksel düşünmenin bütüncül bileşenleriyle ders kitabı düzeyinde sistematik biçimde incelendiği nadir örneklerden biri olarak, söz konusu boşluğu kapatmayı amaçlamaktadır. Sekizinci sınıf düzeyi, (i) soyutlama ve genellemenin bilişsel eşiğe ulaştığı, (ii) lise geçiş sınavlarının gerekçelendirme/örüntü fark etme baskısı yarattığı, (iii) MEB programının süreç becerilerini üst düzeyde hedeflediği son kademe olduğu için seçilmiştir. Bu doğrultuda, bu araştırmanın amacı ortaokul sekizinci sınıf matematik ders kitaplarını matematiksel düşünme bağlamında incelemektir. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Sekizinci sınıf matematik ders kitabında yer alan matematiksel düşünme etkinliklerinin, tüm etkinlikler içerisindeki dağılımı nasıldır?
2. Sekizinci sınıf matematik ders kitabındaki matematiksel düşünme etkinliklerinin öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
3. Sekizinci sınıf matematik ders kitabındaki matematiksel düşünme etkinliklerinin matematiksel düşünmenin bileşenlerine göre dağılımı nasıldır?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımı temel alınarak yapılandırılmıştır. Nitel araştırmalar; olguların ve bireylerin deneyimlerinin doğal bağlamları içerisinde kapsamlı ve derinlemesine incelenmesini amaçlayan, süreci anlamaya odaklı araştırmalardır. Bu kapsamda nitel çalışmalarda genellikle görüşme, gözlem ve doküman analizi gibi veri toplama tekniklerinden yararlanılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Nitel doküman analizi, mevcut yazılı kaynakların içeriklerinin planlı, dikkatli ve derinlemesine bir biçimde incelenmesini amaçlayan bir araştırma yöntemidir (Wach & Ward, 2013).

2.2. Veri Toplama Aracı

Araştırmanın verileri, MEB (2018) İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı kapsamında hazırlanan ortaokul sekizinci sınıf matematik ders kitabından elde edilmiştir. İncelenen doküman, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2023–2024 eğitim-öğretim yılında öğrencilerin kullanımına ücretsiz olarak sağlanan ve Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden erişime açılan MEB-8 matematik ders kitabıdır. Araştırma kapsamında analiz edilen ders kitabına ilişkin ayrıntılı bilgilere Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1.*Araştırma Kapsamında İncelenen Matematik Ders Kitabına İlişkin Bilgiler*

Sınıf	Kitap Adı	Yayınevi	Editör	Yazar Adı	Doküman Açıklaması
8. Sınıf	Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 8 Ders Kitabı	Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı	Dr. Özal ÇETİN	Dr. Özal ÇETİN Umut AKSAKAL Ümran ER-TÜRK Gürkan ŞAY İpek TİĞLİ	Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 18.04.2019 gün ve 8 sayılı kararı ile ders kitabı olarak kabul edilmiştir.

Sekizinci sınıf öğrencilerinin ortaokul kademesinin son basamağında yer almaları ve bu düzeyin ortaöğretim programlarının genel hedeflerini büyük ölçüde yansıtırıyor olması nedeniyle sekizinci sınıf ders kitabı (MEB-8) incelenmek üzere seçilmiştir. Kitabın tanıtım şeması, içeriğini ayrıntılı biçimde açıklamaktadır. Kitaba ilişkin tanıtım şemalarının ayrıntıları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.*MEB-8 ‘deki Etkinlikleri İçeriklerine göre Sınıflandırılması*

Kitap	Etkinlik	Etkinlik İçeriği
MEB-8	Konu Girişi	Araştırma, düşünme ve tartışma soruları.
	Etkinlik	Bireysel veya grup etkinlikleri.
	Örnek ve Çözüm	Çözümü verilmiş soru ve problemler.
	Not Defteri	Yönlendiren ipuçları ve ek bilgiler.
	Bilgilenelim	Önemli bilgi özetleri ve bilgiyle ilgili soru.
	Problem Çözelim	Polya’nın problem çözme basamaklarına göre çözülen problemler ve çözümleri.
	Kalemlili Soru	Öğrencilere yöneltilen sorular.
	Uygulayalım	Konu sonunda pekiştirme soruları.
	Ünite Değerlendirme	Genel olarak üniteyi tarayan farklı türde sorular.
	Eğlenelim- Öğrenelim	Üniteyi tarayan bulmacalı sorular.

Ortaokul Sekizinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı; Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme, Olasılık şeklinde beş öğrenme alanından oluşmaktadır (MEB, 2018).

2.3. Veri Analizi

Bu araştırma kapsamında, ortaokul sekizinci sınıf MEB-8 matematik ders kitabı, matematiksel düşünme bağlamında sayfa sayfa ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Kitapta yer alan tüm etkinlikler, Burton’un (1984) matematiksel düşünme bileşenleri temel alınarak sistematik biçimde kodlanmıştır. Kodlama süreci araştırmacı tarafından yürütülmüş; elde edilen kodların geçerliği ve güvenirliği, matematik eğitimi alanında uzman bir Dr. Öğretim Üyesi ile gerçekleştirilen görüş birliği süreciyle sağlanmıştır. Araştırmacı ve uzman tarafından yapılan kodlamalar karşılaştırılmış, görüş ayrılığı bulunan durumlar tartışılarak ortak karara varılmıştır. Kodlayıcılar arasındaki uyum, Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği güvenirlik formülü ($\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Ortak Görüş}}{\text{Ortak Görüş} + \text{Farklı Görüş}} \times 100$) kullanılarak hesaplanmış; analiz kapsamına alınan toplam 186 etkinlik üzerinden yapılan karşılaştırmalı kodlamalar sonucunda görüş birliği oranı %94 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu oran, nitel araştırmalar için yüksek düzeyde kodlayıcılar arası güvenirliğe işaret etmektedir. Analiz sürecinde, PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, araştırma sürecinin sistematik, şeffaf ve tekrarlanabilir biçimde belgelenmesini sağlayarak incelemenin bilimsel güvenirliğini artırmıştır (Moher

vd., 2009). Belirlenen dâhil etme ve hariç tutma ölçütlerine göre yürütülen tarama süreci, PRISMA akış mantığı doğrultusunda görselleştirilmiştir. Bu ölçütler, Burton'un (1984) matematiksel düşünme modelinde yer alan özelleştirme, varsayım oluşturma, genelleme ve ikna etme bileşenleri temel alınarak önceden belirlenmiş ve sistematik biçimde yapılandırılmıştır. Buna göre, söz konusu bileşenlerden en az birini içeren ya da öğrenciden gerekçelendirme veya savunma yapmasını bekleyen etkinlikler analize dâhil edilmiştir. Buna karşılık yalnızca bilgi hatırlama, işlem uygulama veya tanımsal açıklama niteliği taşıyan, üst düzey bilişsel süreçleri harekete geçirmeyen etkinlikler analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu doğrultuda, çözümleri önceden verilmiş olan 196 adet soru-cevap etkinliği yalnızca niceliksel analizde dikkate alınmış; ancak nitel açıdan ayrıntılı incelemeye dâhil edilmemiştir. Ayrıca matematiksel düşünmeyle doğrudan ilişkili olmayan bilgi temelli etkinlikler (n = 104) kapsam dışı bırakılmış; uygulanan bu dâhil etme ve hariç tutma ölçütleri sonucunda, analiz kapsamına alınan toplam etkinlik sayısı 186 olarak belirlenmiştir. Söz konusu ölçütler Tablo 3'te ayrıntılı biçimde sunulmuş ve kodlama işlemleri bu kriterler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3.

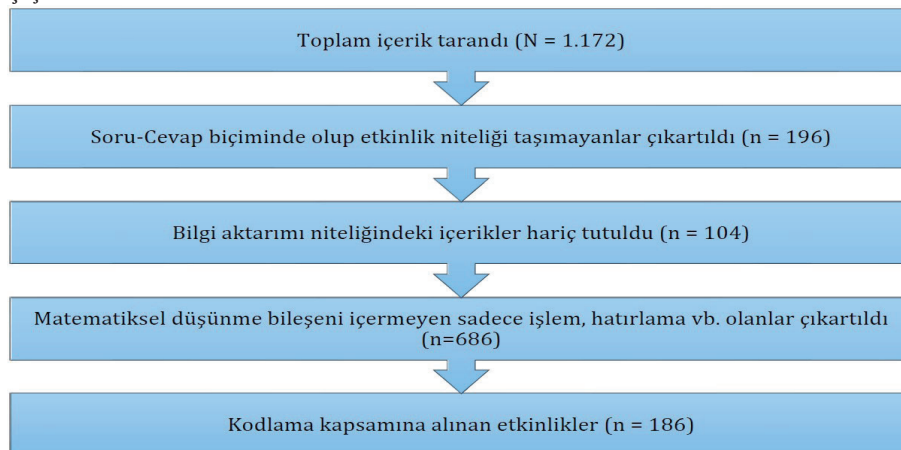
Matematiksel Düşünme Etkinliklerinin Dâhil Edilme ve Hariç Tutulma Kriterleri

Tanım / Karar Kuralı	Örnek Etkinlik Tipi	Kodlama Kararı
Etkinlik özelleştirme, varsayım oluşturma, genelleme veya ikna bileşenlerinden en az birini içeriyorsa	"Aşağıdaki örüntüleri inceleyip genel kurallı tahmin ediniz."	Dâhil edildi
Öğrenciden gerekçelendirme veya savunma bekleniyorsa	"Verilen çözümü doğru buluyorsanız nedenini açıklayınız."	Dâhil edildi
Sadece bilgi hatırlama veya işlem uygulaması içeriyorsa	"Kuralı hatırlayıp uygulayınız."	Hariç tutuldu
Tanım veya açıklama niteliğindeki bilgi aktarımı	"Kare, tüm kenar uzunlukları eşit olan dörtgendir."	Hariç tutuldu

Araştırmanın kapsamına alınan etkinliklerin belirlenme süreci, PRISMA akış mantığı temel alınarak yürütülmüştür. Bu çalışmada PRISMA yöntemi, sistematik derleme amacıyla değil; ders kitabındaki içeriklerin dâhil edilme ve hariç tutulma sürecini şeffaf ve izlenebilir kılmak amacıyla bir akış mantığı olarak kullanılmıştır. PRISMA'nın akış diyagramı yapısı, doküman analizi sürecinde karar aşamalarının açık biçimde sunulmasına olanak tanımıştır. Bu süreçte, toplam 1.172 içeriğin sistematik biçimde taranmasıyla başlayan dâhil etme ve hariç tutma adımları sırasıyla uygulanmıştır. Süreçte izlenen aşamalar, Şekil 2'de PRISMA akış şeması biçiminde sunulmuştur.

Şekil 2.

MEB-8 Matematik Ders Kitabındaki Etkinliklerin Dâhil Edilme ve Hariç Tutulma Sürecine İlişkin PRISMA Akış Şeması



2.4. Analitik Çerçeve ve Verilerin Kodlanması

Bu araştırmanın analitik çerçevesi oluşturulurken literatürdeki çalışmalar (Burton, 1984; Harel & Sowder, 2005; Schoenfeld, 1992; Sternberg, 1996; Yıldırım, 1988) ve incelenen sekizinci sınıf ders kitabındaki etkinlikler dikkate alınmıştır. Bu çalışmada Burton'un (1984) matematiksel düşünme modeli, matematiksel düşünmeyi süreç temelli bir yapı içinde ele alması ve ders kitabı etkinlikleriyle doğrudan ilişkilendirilebilir bileşenler sunması nedeniyle tercih edilmiştir. Literatürde matematiksel düşünmeye ilişkin kuramsal çerçeveler; problem çözme stratejileri ve bilişsel inançlara odaklanan yaklaşımlar, gerekçelendirme ve ispat süreçlerini merkeze alan modeller ile üst düzey düşünme süreçlerini betimleyen çerçeveler biçiminde çeşitlenmektedir. Buna karşın Burton'un modeli, ders kitabı içeriklerinin sistematik biçimde kodlanmasına olanak tanıyan daha işlevsel ve analitik bir yapı sunmakta; bu yönüyle ders kitabı etkinliklerinin matematiksel düşünmenin farklı bileşenleri açısından bütüncül biçimde incelenmesine uygun bir çerçeve sağlamaktadır.

MEB-8'de etkinlikler, ortak bir sınıflandırma altında 'Etkinlik Türü' başlığıyla adlandırılmıştır. Bu kapsamda Konu girişi içeriği Konuya Giriş; Etkinlik içeriği Uygulamalı Etkinlikler; Örnek ve Çözüm içeriği Soru-Cevap Etkinlikleri; Not defteri ve Bilgilenelim içerikleri Bilgi; Problem Çözüm içeriği Sorgulama Etkinlikleri; Uygulayalım ve Kalemli soru içerikleri Alıştırma; Ünite Değerlendirme ve Eğlence-Öğrenim içerikleri Değerlendirme olarak kodlanmıştır. Tablo 4'te, alan yazında yer alan matematiksel düşünmeye ilişkin temel yaklaşımlar sunulmuştur.

Tablo 4.

Literatürdeki Çalışmalarda Matematiksel Düşünmeye İlişkin Analitik Çerçeveler

Yazarlar	Kategoriler [Matematiksel Düşünme Bileşenleri / Yaklaşımları]
Burton (1984)	Özelleştirme Varsayımda Bulunma Genelleme İkna Etme
Yıldırım (1988)	Tümevarımsal Düşünme Tümdengelsel Düşünme
Schoenfeld (1992)	Zihinde Var olan Bilgi Problem Çözmede Kullanılan Stratejiler Bilişsel Yapıların Kullanımı Matematiksel Bir Bakış Açısı Matematiksel Etkinliklere Katılım
Sternberg (1996)	Psikometrik Yaklaşım Bilişsel Yaklaşım Antropolojik Yaklaşım Pedagojik Yaklaşım Matematiksel Yaklaşım
Harel ve Sowder (2005)	İnançlar Problem Çözme Yaklaşımları Kanıt Şemaları

Matematiksel düşünmeyi farklı kuramsal açılardan ele alan bu yaklaşımlar Tablo 4'te özetlenmiştir. Bu çerçeveler, çalışmada kullanılan analitik yapı ve kodlama kategorilerinin oluşturulmasına temel oluşturmuştur. Bu doğrultuda, MEB-8 matematik ders kitabının matematiksel düşünme bağlamında incelenebilmesi için Burton (1984) modeline dayalı bir analitik yapı oluşturulmuştur. Analitik çerçeve, etkinlik türleri ve matematiksel düşünme bileşenleri olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır:

- Etkinlik Türleri: Konuya giriş (K), uygulamalı etkinlikler (U), soru-cevap etkinlikleri (SC), bilgi (B), sorgulama etkinlikleri (S), alıştırma (A) ve değerlendirme (D).
- Matematiksel Düşünme Bileşenleri: Özelleştirme, varsayımda bulunma, genelleme ve ikna etme.

Bu yapı, matematiksel düşünme bileşenlerini dikkate alarak etkinliklerin türsel ve işlevsel açıdan sistematik biçimde sınıflandırılmasına olanak sağlamıştır.

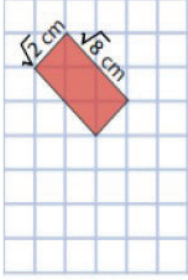
Analitik çerçevede yer alan matematiksel düşünme bileşenlerinden “genelleme”, incelenen sınırlı sayıdaki örnekten hareketle elde edilen sonuçların daha geniş bir kapsamda ifade edilmesi ve uygulanabilirlik alanının genişletilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Stacey vd., 1985; Tall, 2002). Örneğin, bir uygulama etkinliğinde ilk adımda öğrencilere bazı geometrik şekiller verilmiş ve bu şekillerin alanlarını birim kareleri sayarak bulmaları istenmiştir. İkinci adımda, alanın kenar uzunluklarının çarpımıyla da ifade edilebildiği fark ettirilmiş; böylece kareköklü sayıların çarpımının, birim kareler üzerinden elde edilen sonuçla örtüştüğü görülmüştür. Son aşamada ise öğrencilerden, ulaştıkları bu sonuçtan hareketle genelleme yapmaları beklenmiştir.

Şekil 3.

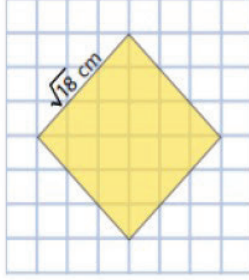
Matematiksel Düşünme Etkinliği – Genelleme Örneği

UYGULAMA BASAMAKLARI

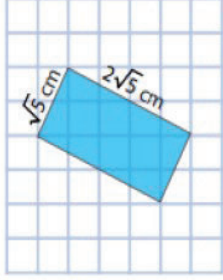
1. Aşağıda verilen kare ve dikdörtgenlerin alanlarını birimkareleri sayarak örnekteki gibi şeklin altına yazınız.



$A = 4 \text{ br}^2$



$A = \dots\dots\dots$



$A = \dots\dots\dots$

2. Tabloyu örnekteki gibi doldurunuz.

Şekiller	Şekillerin Alanı	
Kırmızı Dikdörtgen	$4 = \sqrt{16} \text{ br}^2$	$\sqrt{2} \text{ br} \cdot \sqrt{8} \text{ br}$
Sarı Kare		
Mavi Dikdörtgen		

3. Birimkareleri sayarak bulduğunuz alanlar ile kareköklü ifadelerde çarpma yaparak bulduğunuz alanlar eşittir.

SONUÇLANDIRILIM

✓ Üçüncü uygulama basamağında verilen bilgiyi kullanarak kareköklü ifadelerde çarpma işleminin nasıl yapıldığına dair bir **genelleme yapınız.**

Varsayımda bulunma, mantıklı görünmesine karşın doğruluğu henüz kanıtlanmamış durumları ifade eder. Matematiksel düşünme sürecinin bu evresinde, varsayımlar aracılığıyla temelinde bulunan örüntüler keşfedilir, ifade edilir ve ardından doğrulanır. Yeterli sayıda örneğe bakıldığında, bu örnekler arasındaki ilişkiyi fark etmek ve tahmin etmek kolaylaşır (Burton, 1984). Örneğin, konuya giriş etkinliğinde öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla bir bayrak sorusu verilmiştir. Bu

soruda öğrencilerden, bayrağın eni ile boyu arasındaki ilişkiyi keşfetmeleri beklenmiştir. Bayrağın boyunun, eninin bir buçuk katı olduğu fark edildikten sonra, verilen problem çözülerek keşfedilen ilişkinin doğruluğu test edilmiştir.

Şekil 4.

Matematiksel Düşünme Etkinliği – Varsayımda Bulunma Örneği

Çokgenlerde Eşlik ve Benzerlik Oranı

Bayrağımız bağımsızlık sembollerimizdendir. 29 Mayıs 1936'da çıkan 2994 Sayılı Türk Bayrağı Kanunu neticesinde Türkiye Cumhuriyeti'nin ulusal bayrağı olarak kanunlaşmıştır. Bu kanunda Türk bayrağının boyutları net olarak belirlenmiştir. Buna göre:

En x Boy
1 x 1,5 cm Türk Bayrağı
2 x 3 cm Türk Bayrağı
3 x 4,5 cm Türk Bayrağı... şeklinde devam eder.
Yukarıdaki ölçüleri incelediğimizde bayrağın boyunun, eninin bir buçuk katı olduğunu görürüz.
Sizce 15 x 22,5 cm Türk Bayrağı ile 3 x 4,5 cm Türk Bayrağı arasında nasıl bir ilişki vardır?



Özelleştirme, bir soru ya da problemle karşılaşıldığında, durumu anlamlandırmanın etkili yollarından biri olarak belirli örnekler üzerinde inceleme yapılmasını içermektedir. Çocukların öğrenme süreçlerinde doğal biçimde gözlemlenebilen bu yaklaşım, tümevarımsal düşünmenin başlangıç noktasını oluşturabilmektedir (Burton, 1984). Bu doğrultuda özelleştirme süreci, olası bir genellemeye ulaşabilmek için gerekli kanıtların sistemli biçimde toplanmasına zemin hazırlamaktadır. Örneğin, kenar uzunlukları farklı olan dokuz kalemin üçerli gruplar hâlinde birleştirilerek üçgen oluşturulması istenildiğinde, bazı gruplardan üçgen yapılabildiği, bazılarının ise yapılamadığı görülür. Ardından öğrencilere bunun nedeni sorularak düşünmeleri teşvik edilir. Bu etkinlikte, özelleştirme yoluyla çıkarım yapma süreci desteklenir ve öğrencilerin üçgen eşitsizliği kuralına ulaşmaları için uygun bir öğrenme ortamı sağlanır.

İkna etme: Bir genelleme, inandırıcı oluncaya kadar test edilmelidir. Bir özelleştirme ile başlayıp genelleme ile devam eden süreç, onun ortaya çıkardığı varsayımlar ağını belirli durumlara karşı test eder. İkna etme, matematiksel düşünme açısından nihai süreçtir (Burton, 1984). Örneğin, alıştırma etkinliklerinden birinde yer alan “Alanı 55 m^2 ile 66 m^2 arasında olan bir çocuk parkı yapılacaktır.” ifadesiyle öğrencilerden, bu duruma uygun bir matematiksel cümle kurmaları ve eşitsizliği sayı doğrusunda göstermeleri istenmiştir. Bu etkinlikte, sözel bir ifadenin matematiksel dile dönüştürülmesi ve görsel olarak ifade edilmesi süreçleri, ikna etme bileşenine karşılık gelmektedir (örnek: $55 < \text{alan} < 66$ ve sayı doğrusu üzerinde gösterimi).

Verilerin kodlanma sürecinde öncelikle, Tablo 2’de gösterilen MEB-8 ders kitabı tanıtım şemalarına göre etkinlik türleri belirlenmiştir. Bu doğrultuda kitapta yer alan 1172 içerik, etkinlik türlerine göre sınıflandırılmış; ardından her bir içerik, düşünme etkinliğinin amacına göre tek tek analiz edilmiştir. Ayrıca, matematiksel düşünme bileşenlerinden herhangi birini içermeyen bölümler ayrı bir kategori olarak tanımlanmıştır.

2.5. Geçerlik ve Güvenirlik

Bu çalışmada, doküman analizi sürecinin güvenilirliğini ve şeffaflığını sağlamak amacıyla birden fazla önlem alınmıştır. Analiz süreci, araştırmacı ve matematik eğitimi alanında uzman bir araştırmacı tarafından bağımsız olarak yürütülmüş; kodlamalar karşılaştırılarak farklılık gösteren durumlar tartışılmış ve ortak karara varılmıştır. Kodlayıcılar arasındaki uyum, araştırmacı ve alan uzmanı tarafından gerçekleştirilen bağımsız kodlamalar esas alınarak, Miles ve Huberman’ın (1994)

önerdiği güvenilirlik formülü ($\text{Güvenirlik} = [\text{Ortak Görüş} / (\text{Ortak Görüş} + \text{Farklı Görüş})] \times 100$) kullanılarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda, analiz kapsamına alınan toplam 186 etkinlik üzerinden yapılan karşılaştırmalı kodlamalar sonucunda görüş birliği oranı %94 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu oran, nitel araştırmalar için yüksek düzeyde kodlayıcılar arası güvenilirliğe işaret etmektedir. Araştırmada, etkinliklerin analiz kapsamına alınmasına ilişkin dâhil etme ve hariç tutma ölçütleri önceden belirlenmiş ve kuramsal bir çerçeveye dayalı olarak yapılandırılmıştır. Bu ölçütler Tablo 3'te ayrıntılı biçimde sunulmuş; analiz süreci boyunca tüm kodlama işlemleri bu karar kuralları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, içeriklerin dâhil edilme ve hariç tutulma süreci PRISMA akış mantığı temel alınarak yürütülmüş ve süreç Şekil 2'de görselleştirilmiştir. Böylece araştırma sürecinin izlenebilirliği, denetlenebilirliği ve tekrarlanabilirliği sağlanmıştır.

3. Bulgular

Bu araştırmada, sekizinci sınıf matematik ders kitabındaki etkinlikler matematiksel düşünme açısından incelenmiş; elde edilen bulgular, etkinliklerin ait oldukları öğrenme alanları ve içerdiği matematiksel düşünme bileşenleri temelinde sunulmuştur. Ayrıca, matematiksel düşünme etkinliklerinin kitaptaki tüm etkinlikler içerisindeki oranı da belirlenmiş ve bu dağılım öğrenme alanlarıyla ilişkilendirilmiştir. Bu kapsamda, etkinliklerin öğrencilerin özelleştirme, genelleme, varsayımda bulunma ve ikna etme matematiksel düşünme süreçlerini gerektirme düzeyi dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda, MEB-8 ders kitabında yer alan etkinliklerin ve matematiksel düşünme etkinliklerinin öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5.

MEB-8'deki Etkinliklerin ve Matematiksel Düşünme Etkinliklerinin Öğrenme Alanlarına göre Dağılımları

E.T. Ö.A	K	U	SC	B	S	A	D	Toplam
Sayılar ve İşlemler	13(13)	*12**(13)	0(64)	0(32)	2(2)	8(170)	3(82)	38(376) %10
Cebir	11(11)	10(11)	0(54)	0(31)	0(0)	38(129)	7(83)	66(319) %21
Geometri ve Ölçme	15(15)	15(15)	0(58)	0(30)	1(3)	19(148)	15(92)	65(361) %18
Veri İşleme	1(1)	1(1)	0(7)	0(4)	0(0)	5(12)	2(16)	9(41) %22
Olasılık	2(2)	2(2)	0(13)	0(7)	0(0)	4(30)	0(21)	8(75) %11
Toplam	42(42) %100	40(42) %100	0(196) %0	0(104) %0	3(5) %60	74(489) %15	27(294) %9	186(1172) %16

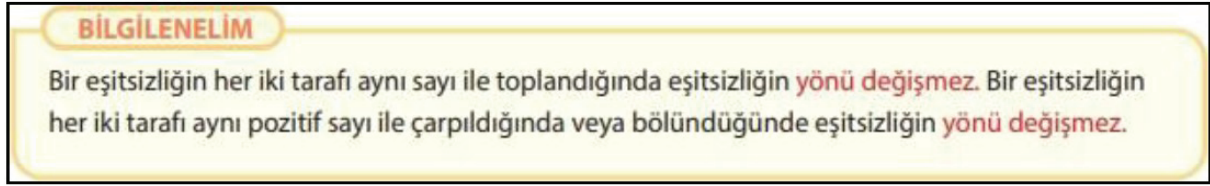
*Matematiksel düşünmeye yönelik etkinlik sayısı / **Toplam etkinlik sayısı / (E.T.: Etkinlik Türü, Ö.A.: Öğrenme Alanı)

Tablo 5 incelendiğinde, MEB-8 ders kitabında toplam 1172 etkinlik bulunduğu, bunların 186'sının (%16) matematiksel düşünmeyi destekleyici nitelikte olduğu görülmektedir. Tablo 5'te sunulan yüzdeler, matematiksel düşünme bileşenlerinden en az birini içeren bu 186 etkinliğin, kitapta yer alan toplam etkinlik sayısı ($n = 1172$) içindeki dağılımını yansıtmaktadır; matematiksel düşünme içermeyen etkinlikler (%18) tabloya dâhil edilmemiştir.

Matematiksel düşünmeye yönelik bu 186 etkinliğin 38'i (%20,4) *Sayılar ve İşlemler*, 66'sı (%35,4) *Cebir*, 65'i (%35) *Geometri ve Ölçme*, 9'u (%4,8) *Veri İşleme* ve 8'i (%4,3) *Olasılık* öğrenme alanında yer almaktadır. Araştırma kapsamına, yalnızca niceliksel olarak dâhil edilen ancak çözümleri önceden verilmiş 196 adet soru-cevap etkinliği sayılmış, bu etkinlikler nitel incelemeye alınmamıştır. Bunun yanında, MEB-8'de yer alan 104 bilgi etkinliğinin ise matematiksel düşünme ile doğrudan ilişkisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Bu tür etkinliklere örnek olarak MEB-8'den alınan bir örnek Şekil 6'da sunulmuştur.

Şekil 6.

MEB-8 bilgi etkinliği örneği (s. 183)



Şekil 6'da sunulan bilgi etkinliği incelendiğinde, öğrenciden herhangi bir örnek incelemesi, tahmin yürütme, gerekçelendirme ya da genelleme yapmasının beklenmediği görülmektedir. Etkinlik, doğrudan bilgi aktarımına dayalı olup matematiksel düşünmenin özelleştirme, varsayımda bulunma, genelleme veya ikna etme bileşenlerinden herhangi birini içermemektedir. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin bilişsel olarak pasif konumda kalmasına yol açmakta ve matematiksel düşünme süreçlerini harekete geçirecek fırsatlar sunmamaktadır. Bu nedenle Şekil 6'da yer alan etkinlik, analiz kapsamında matematiksel düşünme etkinliği olarak değerlendirilmemiştir.

Şekil 7.

MEB-8 bilgi etkinliği örneği (s. 66)



Şekil 7'de yer alan bilgi etkinliği, öğrencinin verilen matematiksel içeriği sorgulamasını ya da bu içerik üzerinden çıkarımda bulunmasını gerektirmemektedir. Etkinlikte bilginin gerekçesi, dayanağı veya farklı durumlara uygulanabilirliği tartışılmadığından matematiksel düşünmenin derinleştirilmesine yönelik bir yapı sunulmamaktadır. Bu bağlamda, etkinliğin öğretici bir işlevi bulursa da öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini harekete geçirme açısından sınırlı kaldığı söylenebilir.

İkinci olarak, MEB-8'de yer alan etkinlikler matematiksel düşünmenin dört bileşeni açısından incelenmiş ve sonuçlar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.*MEB-8'deki Matematiksel Düşünme Etkinliklerinin Bileşenlerine göre Dağılımları*

E.T. M.D.B.	K	U	S	A	D	Toplam
Özelleştirme	12	3	0	51	14	80 (%43)
Varsayımda Bulunma	27	14	2	9	3	55 (%29,5)
Genelleme	3	14	1	1	4	23 (%12,36)
İkna Etme	0	9	0	13	6	28 (%15)
Toplam	42 (%22,5)	40 (%21,5)	3 (%1,61)	74 (%40)	27 (%14,5)	186

(E.T.: Etkinlik Türü, M.D.B: Matematiksel Düşünme Bileşenleri)

Tablo 6 incelendiğinde, matematiksel düşünme bileşeni içeren 186 etkinliğin 55'inin (%29,5) varsayımda bulunma, 80'inin (%43) özelleştirme, 23'ünün (%12,36) genelleme ve 28'inin (%15) ikna etme bileşenine yönelik olduğu belirlenmiştir. Matematiksel düşünmeye yönelik her bir bileşene ilişkin örnekler ise MEB-8'den alınarak sırasıyla Şekil 8, Şekil 9, Şekil 10 ve Şekil 11'de sunulmuştur.

Şekil 8.*MEB-8 Genelleme etkinliği örneği (s. 126)*

ETKİNLİK

AMAÇ: Özdeşlikleri açıklamak

ARAÇ GEREÇ: Kalem

UYGULAMA BASAMAKLARI

- Aşağıda verilen denklemlerde x değişkeni yerine istenilen değerleri yazınız.
- Eşitliğin sağlandığı yerleri (✓) ile işaretleyiniz.
- Tabloyu istediğiniz 2 tam sayı değeri için devam ettiriniz.

Değişkenin Değeri	$5x + 10 = 0$		$5(x + 2) = 5x + 10$	
	Denklemi Sağlar.	Denklemi Sağlamaz.	Denklemi Sağlar.	Denklemi Sağlamaz.
$x = -2$				
$x = 0$				
$x = 3$				
$x = \dots$				
$x = \dots$				

SONUÇLANDIRILIM

- ✓ x'in her değeri için eşitliğin sağlandığı denklemlerin genel özelliğini söyleyiniz.
- ✓ Sizce bu denklemlerin özel bir adı var mıdır?

Şekil 8'de sunulan etkinlikte, öğrencilerin ardışık adımlar aracılığıyla belirli örüntüleri incelemeleri ve bu örüntülerden hareketle genel bir sonuca ulaşmaları beklenmektedir. Özellikle “Sonuçlandırılma” bölümünde, öğrencilerin ulaştıkları ilişkileri genelleştirerek ifade etmeleri istenmesi, etkinliğin matematiksel düşünmenin *genelleme* bileşenine yönelik olduğunu göstermektedir. Bu yapı, öğrencilerin tekil örneklerden yola çıkarak daha geniş kapsamlı matematiksel ifadeler oluşturmalarına olanak tanımaktadır.

Şekil 9.

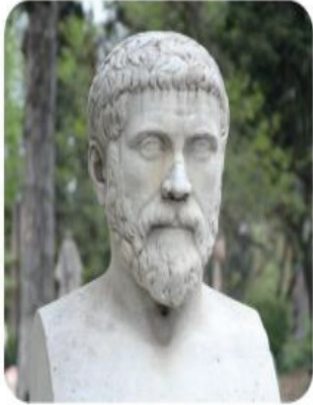
MEB-8 Varsayımda bulunma etkinliği örneği (s. 217)

Pisagor Bağıntısı

Antik çağda "Sayılar, evreni yönetiyor." diyen Pisagor, önemli matematikçilerden biridir. Matematik dünyasındaki buluşlarıyla tarihte önemli bir yer edinmiştir.

En çok tanınan buluşu, Pisagor teoremidir. Bu teorem yardımıyla iki kenar uzunluğu bilinen bir dik üçgenin üçüncü kenar uzunluğu hesaplanabilir.

Sizce Pisagor üçüncü kenar uzunluğunu nasıl hesaplamış olabilir?



Şekil 9'da yer alan etkinlikte geçen "nasıl hesaplamış olabilir" ifadesi, öğrencilerin doğrudan sonuca yönelmek yerine bir çözüm yoluna ilişkin tahmin yürütmelerini gerektirmektedir. Bu durum, etkinliğin matematiksel düşünmenin varsayımda bulunma bileşenine karşılık geldiğini göstermektedir. Öğrencilerden, verilen durumla ilgili olası bir strateji geliştirmeleri ve bu stratejinin geçerliliğini sorgulamaları beklenmektedir.

Şekil 10.

MEB-8 Özelleştirme etkinliği örneği (s. 150)

ETKİNLİK

AMAÇ: Sıralı ikilileri göstermek

ARAÇ GEREÇ: Kalem

UYGULAMA BASAMAKLARI

1. Satranç tahtasında verilen taşların yerlerini inceleyiniz.
2. Beyaz at, siyah piyon ve siyah kalenin konumlarını tespit ediniz.

SONUÇLANDIRILIM

✓ Satranç tahtasında harfler ve rakamlarla konumlandırma yapılmasının nedenini tartışınız.



Şekil 10'da sunulan etkinlikte, öğrencilerin belirli örnekler üzerinden ilerleyerek verilen durumun nedenlerini sorgulamaları teşvik edilmektedir. Etkinlik boyunca yapılan incelemeler, öğrencilerin ayrıntılara odaklanmasını ve problemi derinlemesine anlamasını sağlamaktadır. "Sonuçlandırılabilir" bölümünde yer alan sorgulama ifadesi, öğrencilerin yalnızca sonuca ulaşmalarını değil, sonucun gerekçesini de açıklamalarını gerektirmektedir. Bu özellikleriyle etkinlik, matematiksel düşünmenin özelleştirme bileşeni kapsamında değerlendirilmiştir.

Şekil 11.

MEB-8 İkna Etme etkinliği örneği (s. 167)

7. Bir araç her 100 km’de 6 L yakıt tüketmektedir. Buna göre:
- Gidilen yol ve tüketilen yakıtı ait bir tablo oluşturunuz.
 - Oluşturduğunuz tabloya ait denklemi yazınız.
 - Yazdığınız denklemin grafiğini çiziniz.
 - Grafiğin eksenlere paralel olup olmadığını, orijinden geçip geçmediğini ve doğrusal olup olmadığını yorumlayınız.

Şekil 11’de yer alan etkinlikte, veriler arasındaki ilişki tablo, denklem ve grafik gibi farklı temsiller aracılığıyla sunulmaktadır. Öğrencilerin bu temsiller arasında geçiş yaparak ulaştıkları sonucu gerekçelendirmeleri beklenmektedir. Matematiksel düşünme sürecinde birden fazla temsilin kullanılması ve bu temsillerin birbirini doğrulayıcı biçimde ilişkilendirilmesi, ikna etme bileşeninin temel özellikleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle söz konusu etkinlik, matematiksel düşünmenin ikna etme bileşeni kapsamında değerlendirilmiştir.

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Matematiksel düşünme, verileri, durumları ve nesneleri matematiksel mantık çerçevesinde değerlendirme ve yargılama becerisi olarak tanımlanabilir. Matematiksel düşünme temelde bir süreçtir ve bu sürecin girdileri; düşünen birey, karşılaşılan problem, probleme ilişkin veriler ve bu verilerin yorumlanmasında kullanılan düşünme tekniğinden oluşmaktadır. Bu girdilerin niteliksel açıdan yeterliliği arttıkça, ortaya çıkan matematiksel düşünmenin de niteliği yükselmektedir (Yıldırım, 2010). Henderson (2002) ise matematiksel düşünmeyi, problem çözme sürecinde matematiksel yöntem ve tekniklerin açık ya da örtük biçimde kullanılması olarak tanımlamıştır. Bu doğrultuda, eğitim sürecinde öğrencilere matematiksel düşünme becerisinin kazandırılması hedeflenmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin ders materyali olarak kullandıkları MEB-8 ders kitabında yer alan tüm etkinlikler, söz konusu beceriyi destekleme düzeyleri açısından bu çalışmada ayrıntılı biçimde incelenmiştir.

Matematik ders kitaplarının, öğretmenler açısından öğretim sürecini kolaylaştıran ve yapılandıran başlıca kaynaklar olduğu, aynı zamanda öğretimin yönünü belirleyen temel rehberler olarak işlev gördüğü (Fan vd., 2021) dikkate alındığında, bu araştırma kapsamında MEB-8’de yer alan tüm etkinliklerin yalnızca %16’sının matematiksel düşünmeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, MEB-8’deki etkinliklerin, ortaokul matematik öğretim programında belirtilen “*Matematiksel yetkinlik, günlük yaşamda karşılaşılan çeşitli problemleri çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Matematiğin hayatın bir parçası olduğu unutulmamalı, bu nedenle her fırsat matematiksel düşünmenin gelişimi için değerlendirilmelidir.*” (MEB, 2018) ifadesinde vurgulanan matematik dersinin özel amacını tam olarak desteklemediğini göstermektedir. Bu araştırmanın bulguları, Yenilmez ve Tat’ın (2018) beşinci sınıf matematik ders kitabı üzerine yaptığı çalışma ile benzer bir eğilim göstermektedir. Her iki çalışmada da ders kitaplarında matematiksel düşünmeyi doğrudan harekete geçiren etkinliklerin oranı oldukça sınırlı kalmış; özellikle genelleme ve ikna bileşenlerinin düşük düzeyde temsil edildiği belirlenmiştir. Bu durum, öğretim materyallerinin çoğunlukla işlemsel ve yönlendirici bir yapı sergilediğini, öğrencilerin üst düzey bilişsel süreçlerde aktif rol almalarının sınırlı kaldığını göstermektedir.

MEB-8’de yer alan matematiksel düşünmeye yönelik etkinliklerin büyük bir kısmının *Cebir* (%35,4) ve *Geometri* (%35) öğrenme alanlarında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Ayrıca MEB-8’deki matematiksel düşünme etkinliklerinin %40’ını *alıştırma*, %22,5’ini *konu girişi*, %21,5’ini *uygulama*, %14,5’ini *değerlendirme* ve %3’ünü *sorgulama* etkinlikleri oluşturmaktadır. Bu dağılım, söz

konusu etkinlik türlerinin öğrencilere matematiksel düşünme fırsatı sunması bakımından önemli bir bulgudur. Alistırma etkinliklerine geniş yer verildiği, ancak konu girişi, uygulama ve değerlendirme etkinliklerine görece daha az, sorgulama etkinliklerine ise oldukça sınırlı biçimde yer ayrıldığı görülmektedir. Matematiksel düşünmenin temel bileşenlerini barındıran sorgulama etkinliklerinin artırılmasının, öğrencilerin düşünme süreçlerini geliştirme açısından yararlı olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte *bilgi etkinlikleri* olarak tanımlanan etkinliklerde matematiksel düşünmeye yönelik herhangi bir fırsatın sunulmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bilgi etkinliklerinin, öğrencilerin keşfetmelerine imkân tanıyacak adımlar eklenerek yapılandırılması veya verilen bilginin dayanaklarının matematiksel düşünme bağlamında sunulması gerektiği önerilmektedir.

MEB-8’de yer alan etkinliklerin matematiksel düşünme bileşenleri açısından incelenmesi sonucunda; %43’ünün *özelleştirme*, %29,5’inin *varsayımda bulunma*, %12,36’sının *genelleme* ve %15’inin *ikna etme* bileşenine yönelik olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, matematiksel düşünme sürecinde özelleştirme ve varsayımda bulunma bileşenlerinin daha fazla, genelleme ve ikna etme bileşenlerinin ise görece daha az temsil edildiğini göstermektedir. Burton’a göre (1984), ikna etme süreci bir genellemenin kişisel düzeyden kamusal düzeye taşınmasını sağlar ve matematiksel düşünmenin nihai aşamasını oluşturur. Dolayısıyla öğrenciler açısından *genelleme* ve *ikna etme* bileşenleri, matematiksel düşünme sürecinin vazgeçilmez unsurlarıdır. Bu doğrultuda, ders kitabındaki etkinliklerde bu iki bileşene yönelik örneklerin sayısının artırılmasının, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişimine önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, MEB-8’de yer alan etkinliklerin matematiksel düşünmeyi geliştirme açısından sınırlı bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Özellikle etkinliklerin büyük bir kısmının işlemsel bilgi düzeyinde kalması, öğrencilerin matematiksel düşünme sürecinde gerekli olan sorgulama, genelleme ve akıl yürütme becerilerini yeterince desteklemediğini göstermektedir. Araştırma bulguları, MEB-8’de yer alan etkinliklerin büyük çoğunluğunun (%84) matematiksel düşünmeye yönelik olmadığı, daha çok işlemsel bilgi düzeyinde kaldığını ortaya koymuştur. Bu durum, ders kitaplarının öğrencilerde derinlemesine düşünme ve akıl yürütme becerilerini geliştirme açısından sınırlı bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir. Elde edilen bulgular, matematik ders kitaplarının bilişsel derinlik açısından alt kademelerden üst kademelere geçişte belirgin bir ilerleme göstermediğini ortaya koymaktadır. Benzer biçimde, alt kademe düzeyine ilişkin Yenilmez ve Tat (2018) incelemesinde de varsayımda bulunma ve özelleştirme bileşenlerinin öne çıktığı, genelleme ve ispatlama süreçlerinin ise geri planda kaldığı belirlenmiştir. Bu durum, üst kademe düzeyinde gerçekleştirilen bu çalışmanın sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir. Bu durum, program hedefleri ile öğretim materyalleri arasındaki bilişsel uyumsuzluğu göstermesi bakımından dikkat çekicidir. Dolayısıyla bu çalışma, yalnızca mevcut materyallerin durumunu betimlemekle kalmamakta; aynı zamanda 2024 Yüzyıl Maarif Modeli kapsamında geliştirilecek yeni ders kitapları için matematiksel düşünmenin bütüncül biçimde yapılandırılmasına yönelik eleştirel ve rehberlik edici bir çerçeve sunmaktadır.

Ders kitaplarında çoğunlukla, matematiğin özünün hesaplama ve işlemsel doğruluk olduğu yönünde dolaylı bir anlayış mevcuttur. Oysa işlemsel bilgi tek başına matematiksel akıl yürütme için yeterli değildir; çünkü bu durum öğrencilerin argüman geliştirme ve basit algoritmik adımları uygulamaktan öte, altında yatan yapıyı fark etme becerilerinin gelişimini sınırlamaktadır (Star & Rittle-Johnson, 2008). Kavramsal ve işlemsel anlama arasında yeterli bir denge kurulmadığında, öğrencilerin matematiksel kavramları derinlemesine anlamakta güçlük yaşadıkları belirtilmektedir (Soylu & Aydın, 2006). Bu bağlamda, ders kitaplarındaki etkinliklerin yalnızca işlemsel bilgi ve becerilerin geliştirilmesine değil; aynı zamanda matematiksel düşünmenin temel bileşenleri olan

özelleştirme, varsayımda bulunma, genelleme ve ikna etme süreçlerinin desteklenmesine yönelik olarak yapılandırılması gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını derinleştirerek, matematiksel fikirleri sorgulama ve açıklama becerilerini destekleyecektir. Sonuç olarak, kavramsal derinliği öne çıkaran, öğrencileri problem durumları üzerinde düşünmeye, çözüm stratejileri üretmeye ve matematiksel gerekçelendirme yapmaya yönlendiren etkinliklerin artırılması, matematik öğretiminin niteliğini yükseltecek; öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişimine anlamlı ve kalıcı katkılar sağlayacaktır.

Matematik öğretmenlerinin etkili bir öğretim gerçekleştirebilmeleri için yalnızca ileri düzeyde matematik bilgisine değil, aynı zamanda matematiksel içeriğe ilişkin derin ve yapılandırılmış bir kavrayışa da sahip olmaları gerekmektedir (Wu, 2018). Bu bağlamda, öğretmenlerin matematiksel düşünme süreçlerini destekleyebilmeleri, büyük ölçüde öğretim sürecinde yararlandıkları ders kitaplarının içerik ve yapı kalitesine bağlıdır. Ders kitaplarında yer alan etkinliklerin matematiksel düşünmenin bileşenlerini ne ölçüde yansıttığı, öğretmenin öğrencilerde bu becerileri geliştirme fırsatlarını doğrudan etkilemektedir. Araştırmada belirlenen diğer önemli bulgu, ders kitaplarında öğrencilerden gerekçelendirme yapmalarını bekleyen etkinliklerin, öğretmenin açıklamaları olmaksızın öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılamadığıdır. Bu durum, öğretmenin sürece rehberlik eden rolünün ne denli kritik olduğunu göstermektedir. Öğretmenin müdahalesi, öğrencilerin düşünme süreçlerini yönlendirmede belirleyici bir etkiye sahiptir. Bu bağlamda, ders kitaplarında nedenlerin açık biçimde ortaya konması, öğrencilerin matematiksel kavrayışlarını derinleştirmede önemli bir adım olacaktır. Eğer öğrencilerden yalnızca işlemsel sonuçlara ulaşmaları değil, aynı zamanda matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeleri bekleniyorsa; ders kitabındaki bilgi etkinliklerinde gerekçelendirmelerin açık bir biçimde sunulması ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden “nedenini açıklayınız”, “varsayımlarınızı belirtiniz” veya “sonucunuzu gerekçelendiriniz” gibi yönlendirici ifadelerle daha fazla yer verilmesi önerilmektedir. Bu tür düzenlemeler, öğretmenlerin rehberliğini desteklerken, öğrencilerin yalnızca sonuç odaklı değil, süreç odaklı bir matematik anlayışı geliştirmelerine de katkı sağlayacaktır.

Araştırma bulguları genel olarak, matematiksel düşünme süreçlerinin ders kitabı etkinliklerinde daha dengeli ve amaçlı biçimde yer alması gerektiğine işaret etmektedir. Bu doğrultuda, öğretim materyali hazırlayıcıları ve ders kitabı yazarlarının her üniteye en az bir genelleme ve bir ikna (gerekçelendirme) niteliğinde etkinlik eklemesi önerilmektedir. Ayrıca alıştırmaların yalnızca işlem pratiğiyle sınırlı kalmaması; öğrencilere karşı-örnek üretme, alternatif çözüm yolları geliştirme ve farklı temsil biçimlerini ilişkilendirme fırsatları sunması, matematiksel düşünmenin farklı boyutlarının desteklenmesine katkı sağlayacaktır. Çoklu temsiller (sözel, cebirsel, geometrik, grafiksel) içeren görevlerde öğrencilerden çözüm süreçlerini açıklamalarını isteyen kısa gerekçelendirme bölümlerinin eklenmesi, düşünme süreçlerinin görünür hale gelmesini sağlayabilir.

Bu çalışmanın bulguları tek bir ders kitabı ve tek bir öğretim yılına dayandığından, genelleme gücü sınırlıdır. Kodlayıcı sayısının azlığı ve bazı kavramların bağlama duyarlılığı da analiz sürecinde dikkate alınması gereken diğer sınırlılıklardır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda, farklı yayınevlerine ait ders kitaplarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi; özellikle 2024 Yüzyıl Maarif Modeli ile uyumlu yeni baskıların değerlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, öğretmen ve öğrenci çözüm defterlerinden elde edilecek nitel verilerle sınıf içi uygulamaların izlenmesi, matematiksel düşünme süreçlerinin öğretimle ne ölçüde bütünleştiğine ilişkin daha derinlemesine veriler sağlayacaktır. Bununla birlikte, 2024 Yüzyıl Maarif Modeli matematik öğretim programı kapsamında yeniden yapılandırılacak ders kitaplarının, matematiksel düşünme becerisini merkeze alan bir öğrenme kültürü oluşturacak biçimde tasarlanması önem taşımaktadır. Yeni modelde yer alan “cebirsel düşünme”,

“problem çözme” ve “modelleme” temalarının, ders kitabı etkinliklerinde özelleştirme, varsayım, genelleme ve ikna süreçleriyle bütünleştirilmesi önerilmektedir. Böylelikle, Yüzyıl Maarif Modeli’nin hedeflediği üst düzey bilişsel farkındalık ve disiplinlerarası bütünlük ilkeleri somut biçimde ders kitaplarına yansıtılabilir. Bu doğrultuda, gelecekteki öğretim materyallerinin yalnızca bilgi aktaran değil, öğrencinin düşünme süreçlerini görünür kılan, sorgulamaya ve gerekçelendirmeye yönlendiren yapılar olarak kurgulanması, hem program hedeflerinin gerçekleşmesine hem de öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin sürdürülebilir biçimde gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Alkan, H. & Bukova-Güzel, E. (2005). Öğretmen Adaylarında Matematiksel Düşünmenin Gelişimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 221-236.
- Altun, M. (2014). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. (10. Baskı). Bursa: Alfa Aktüel.
- Arslan, S. & Yıldız, C. (2010). 11. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Düşünmenin Aşamalarındaki Yaşantılarından Yansımalar. *Eğitim ve Bilim*, 35(156), 17-31.
- Askew, M., Hodgen, J., Hossain, S. & Bretscher, N. (2010). *Values and variables: Mathematics education in high-performing countries*. Nuffield foundation.
- Ayyıldız, H., & Cansız Aktas, M. (2022). 8.sınıf matematik ders kitaplarının ve lgs matematik sorularının pisa temsil yeterliği açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 475-489. <https://doi.org/10.24315/tred.910569>
- Burton, L. (1984). Mathematical thinking: The struggle for meaning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(1), 35-49.
- Çelik, D. (2016). Matematiksel düşünme. E. Bingölbali, S. Arslan, İ. Ö. Zembat (Ed.), *Matematik eğitiminde teoriler* (s. 17-42). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Erdoğan, E., & Arslan, Çiğdem. (2025). Matematik ders kitaplarının matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi: 5. sınıf doğal sayılar ünitesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 39(1), 229–248. <https://doi.org/10.33308/26674874.2025391720>
- Fan, L., Cheng, J., Xie, S., Luo, J., Wang, Y., & Sun, Y. (2021). Are textbooks facilitators or barriers for teachers’ teaching and instructional change? An investigation of secondary mathematics teachers in Shanghai, China. *ZDM – Mathematics Education*, 53(6), 1313–1330. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01306-6>
- Harel, G. & Sowder, L. (2005). Advanced mathematical-thinking at any age: Its nature and its development. *Mathematical thinking and learning*, 7(1), 27-50.
- Hashemi, N., Abu, M. S., Kashefi, H., Mokhtar, M. & Rahimi, K. (2015). Designing learning strategy to improve undergraduate students’ problem solving in derivatives and integrals: A conceptual framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(2), 227-238. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1318a>
- Henderson, P. (2002). *Materials development in support of mathematical thinking*.
- İncikabı, S. (2017). Çoklu Temsiller ve Matematik Öğretimi: Ders Kitapları Üzerine Bir İnceleme. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6(1), 66-81. <https://doi.org/10.30703/cije.321438>
- Keith, D. (2000). Finding your inner mathematician. *Chronicle of Higher Education*, 47(5), 5-6.
- Kıymaz, Y., Kartal, B., & Morkoyunlu, Z. (2020). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel iletişim becerilerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 205–227. <https://doi.org/10.19171/uefad.589360>
- Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 255–276. <https://doi.org/10.1007/s10649-007-9104-2>
- Mason, J., Burton, L. & Stacey, K. (1985). *Thinking mathematically*. Revised Edition. England: Addison-Wesley Publishers, Wokingham.
- Mercan Erdoğan, S., Mutluoğlu, A., & Erdoğan, A. (2023). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Matematiksel İletişim Becerisi Açısından İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (57), 1470-1487. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1270651>

- Miles, MB. & Huberman, AM. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2009). *İlköğretim matematik 6-8. sınıflar öğretim programı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., and Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4), 264-269.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston.
- Olkun, S. ve Toluk-Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar*. Ekinoks Yayınları: Ankara
- Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. New York: Basic Books.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196, 1-38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Schoenfeld, AH. (1992). *Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics*. (Ed. D.A. Grouws). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics*. (pp.334- 370). Newyork: Macmillan.
- Sevgen, B. (2002, Eylül). Matematiksel düşünce yapısı ve gelişimi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Soylu, Y., & Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Stacey, K. (2006). What is mathematical thinking and why is it important. *Progress report of the APEC project: collaborative studies on innovations for teaching 89 and learning mathematics in different cultures (II)* - Lesson study focusing on mathematical thinking.
- Stacey, K., Burton, L. & Mason, J. (1985). *Thinking mathematically*. England: Addison- Wesley Publishers.
- Star, J. R., & Rittle-Johnson, B. (2008). Flexibility in problem solving: The case of equation solving. *Learning and Instruction*, 18(6), 565-579. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.018>
- Sternberg, RJ. & Ben-Zeev, T. (1996). *The nature of mathematical thinking*. Routledge.
- Şengül, S., & Kırıl, B. (2023). Matematik ders kitaplarında matematiksel akıl yürütme ve ispat. *Yaşadıkça Eğitim*, 37(2), 508-530. <https://doi.org/10.33308/26674874.2023372589>
- Tall, D. (2002). *Advanced mathematical thinking*. USA: Kluwer Academic Publishers
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 234-243.
- Wach, E., & Ward, R. (2013). Learning about qualitative document analysis. *IDS Practice Paper in Brief*, 13, 1-11.
- Wu, H.-H. (2018). *The Content Knowledge Mathematics Teachers Need*. In Y. Li, W. J. Lewis & J. Madden (Eds.), *Mathematics Matters in Education* (pp. 43-91). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61434-2_4
- Yenilmez, K., & Tat, T. (2018). Matematiksel Düşünme Bileşenleri Açısından Beşinci Sınıf Matematik Ders Kitabı Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 7(2), 142-154.
- Yeşildere, S. (2006). *Farklı matematiksel güce sahip ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi].
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (1988). *Matematiksel düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, C. (2010). *Matematiksel Düşünme* (6. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Zeybek, Z., Üstün, A. ve Birol, A. (2018). Matematiksel ispatların ortaokul matematik ders kitaplarındaki yeri. *Elementary Education Online*, 17(3), 1317-1335. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2018.466349>

