



Matematik Öğretmenlerinin Matematik Etkinliği Tasarlama ve Uygulama Konusundaki Görüşlerinin İncelenmesi

Mücahit Şahin¹Fatih Karakuş²

MAKALE BİLGİLERİ

DOI: 10.29299/kefad.1797591

Yükleme: 06.10.2025

Düzeltilme: 08.12.2025

Kabul: 08.12.2025

Anahtar Kelimeler:

Etkinlik Tasarlama ve Uygulama,
Matematik Etkinliği,
Öğretmen Görüşleri

ÖZ

Bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin etkinlikleri tasarlama ve uygulama konusunda görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Tarama araştırması yöntemiyle yürütülen çalışma, 129 ortaokul matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan anket, Google Forms ortamına aktararak öğretmenlere dijital ortamda uygulanmıştır. Daha sonra detaylı veri elde etmek amacıyla ankete katılan öğretmenler arasında gönüllü 10 öğretmenle mülakat yapılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenerek kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Araştırma sonuçları, öğretmenlerin bir matematik etkinliğinden ne anladıkları konusunda farklı anlayışlara sahip olduklarını göstermiştir. Öğretmenlerin derslerinde farklı türde etkinlikler kullandıkları ve etkinlikleri belirlerken genellikle tek bir kaynağa bağlı kalmayıp çeşitli kaynakları bir arada kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin büyük çoğunluğunun derslerinde kullandıkları matematik etkinliklerinin öğrenci düzeyine uygunluğunu belirlerken öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyini dikkate aldıkları tespit edilmiştir. Matematik etkinliklerinin düzeyini belirlerken öğretmenlerin en çok vurguladıkları tema ise bilişsel beceriler ve düşünme düzeyleri olmuştur.

1. Giriş

Sınıftaki uygulamaların önemli bir parçası olan etkinlikler, öğrencilerin belirli matematiksel fikirler üzerinde derinlemesine düşünmelerine olanak sağlamaktadır (Stein vd., 2008). Ayrıca etkinlikler, öğrencilerden beklenen öğrenme ürünlerini ve bu ürünleri elde etmek için kullanacakları işlemleri ve kaynakları da kapsamaktadır (Doyle, 1988; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2014).



Şekil 1. Matematik etkinlikleri için teorik çerçeve

Stein ve Lane (1996) matematik etkinlikleri ile öğrencilerin öğrenmeleri arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu vurgulayarak bir etkinliğin öğrencinin öğrenmesi gerçekleşinceye kadar çeşitli aşamalardan geçtiğini ortaya koyan Matematik Etkinlikler Çerçevesini geliştirmişlerdir. Bu çerçeve Şekil 1’de sunulmaktadır.

Çerçevenin ilk aşaması, ders kitapları ve öğretim programında yer alan etkinlikleri kapsamaktadır. Bu aşamada öğretmenler derste uygulayacakları etkinliği belirlerken öğretmen kılavuz kitabı, ders kitabı veya yardımcı kaynaklardan yararlanmaktadır. Bunun yanı sıra söz konusu etkinlikleri değiştirerek uyarlayabilmekte ya da kendi özgün etkinliklerini tasarlamayı tercih edebilmektedir. Etkinlik seçim sürecinde öğretim hedefleri, öğrencilerin ön bilgileri, zaman faktörü, öğretmenin yeterlilikleri ve müfredatta yer alan kazanımlar dikkate alınmaktadır (Stein ve Lane, 1996). İkinci aşama, öğretmenlerin seçilen etkinliği çeşitli kriterlere göre yeniden düzenleme sürecini kapsamaktadır. Bu aşamada öğretmenler, yazılı etkinlikte yer alan beklentileri netleştirerek ya da değiştirerek etkinliğin bilişsel düzeyini şekillendirebilmektedir (Jackson vd., 2013). Örneğin

öğrencilerin daha çok işlemsel beceriler geliştirmesini amaçlayan bir öğretmen, öğrencilerin belirli algoritmaları tekrar etmelerine olanak tanıyan alt düzey etkinlikleri tercih edebilmektedir. Üçüncü aşama, etkinliğin öğrenciler tarafından sınıfta uygulanmasını içermektedir. Bu süreçte öğrencilerin etkinlikle meşgul oldukları süre ve sınıf içi tartışmaları kapsamaktadır. Son aşama ise öğrencilerin etkinlik aracılığıyla öğrenmelerinin gerçekleştiği aşamadır.

Smith (2000), her etkinliğin birbirinden farklı olduğunu ve öğrencilerin öğrenmeleri için farklı fırsatlar sunduğunu belirtmiştir. Bu doğrultuda farklı etkinlikler, öğrencilerin çeşitli matematiksel beceriler kazanmasına katkı sağlamaktadır. Stein ve Smith (1998) ise QUASAR (Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning) projesinden elde ettikleri veriler doğrultusunda, matematik öğretmenlerinin tasarladıkları ve sınıfta kullandıkları etkinliklere odaklanarak Doyle'nin (1988) çalışmasında kullandığı çerçeveyi geliştirmişlerdir. Matematiksel etkinlik analizi olarak adlandırdıkları bu çerçevede, etkinlikleri bilişsel talep düzeylerine (cognitive demand) göre alt düzey ve üst düzey olmak üzere iki grupta sınıflandırmışlardır. Bu sınıflamaya göre ezberlemeye dayalı etkinlikler (memorization) ve ilişkilendirmeye dayanmayan etkinlikler (procedures without connections) alt düzey matematiksel etkinlikleri oluştururken; ilişkilendirmeye dayalı etkinlikler (procedures with connections) ve matematik yapma etkinlikleri (doing mathematics) üst düzey matematiksel etkinlikler kapsamında sınıflandırılmıştır. Alt düzey etkinlikler, öğrencilerin matematiksel kavramları derinlemesine anlamalarını sağlamaktan ziyade daha çok öğrencilerin bilgiyi hatırlamalarına ve prosedürleri uygulamalarını sağlamaktadır (Stein ve Smith, 1998). Bu nedenle öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişimi için sınırlı fırsatlar sunmaktadır. Üst düzey matematiksel etkinlikler, öğrencilerin daha derinlemesine düşüncelerini, kavramsal bağlantılar kurmalarını ve problem çözme becerilerini geliştirmelerini sağlayan etkinliklerdir (Stein ve Smith, 1998). Bu özellikleriyle üst düzey etkinlikler, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini etkin biçimde kullanmalarına imkân tanımaktadır.

Matematik öğretiminde önemli bir yere sahip olan etkinlikler, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden ve öğrenme süreçlerini zenginleştiren araçlar olarak kabul edilmektedir (Van de Walle vd., 2013). Matematik etkinlikleri, yalnızca öğretim programlarının tasarlanmasında değil aynı zamanda ölçme ve değerlendirme süreçlerinin geliştirilmesi ve analizinde de önemli bir rol üstlenmektedir (Tekkumru-Kisa vd., 2015). Bununla birlikte öğretim programlarında öğrencilerin becerilerini geliştirmek amacıyla da etkinliklerden yararlanılmaktadır (Tekkumru-Kisa ve Schunn, 2019). Bir etkinliğin sınıfta öğrenciler ve öğretmenler tarafından birlikte uygulanması, öğrenme ve öğretimin kalitesine

ilişkin önemli veriler sunmaktadır (Boston, 2012; Tekkumru-Kisa vd., 2019). Özellikle öğrencilerin sınıfta ne düşündükleri ile öğretmenlerin neyi nasıl öğrettikleri arasında köprü görevi görmektedir (Tekkumru-Kisa vd., 2020).

Sınıfta uygulanan etkinlikler, öğrencilerin ne tür düşünme faaliyetlerinde bulunabileceklerine ilişkin önemli ipuçları sunmasıyla beraber öğrencilerin hangi sorumlulukları üstleneceklerini, hangi uygulamalara katılacaklarını ve ne öğreneceklerini de şekillendirmektedir. Özellikle etkinliklerin sınıfta uygulanması, öğrenme sürecinde öğrencilerin düşüncelerinin dikkate alınmasına imkân tanımaktadır (Tekkumru-Kisa vd., 2020). Alanyazında yapılan çalışmalar, öğrencilerin derste yaptıkları etkinlikler ile matematik yapmaları arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Anderson, 2005; Arbaugh ve Brown, 2005; Smith vd., 2000; Stein ve Smith, 1998). Matematik etkinlikleri, öğrencilerin matematik eğitiminde birçok fırsat sunarken (Stylianides ve Stylianides, 2008) aynı zamanda matematiğin doğasına ve matematik yapmanın gerekliliklerine dair önemli veriler sunmaktadır (NCTM, 1991). Dolayısıyla matematik etkinlikleri, öğrencilerin öğrenme sürecinin merkezinde yer aldığı ifade edilebilir.

Etkinliklerin öğrenme sürecinde önemli bir rol oynaması, etkinliklerin sahip olması gereken özellikler ve tasarım ilkelerinin de detaylı şekilde ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu doğrultuda hem ulusal hem de uluslararası alanyazında; etkinliklerin içerik, taşınması gereken özellikler ve nasıl belirlendiği konularında birçok çalışmanın yapıldığı tespit edilmiştir (Uğurel vd., 2010). Stein ve Lane (1996) etkinliklerin; öğrencilerin düşünme, akıl yürütme ve anlamlandırma kapasitelerini harekete geçirdiğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda bu bağlamda etkinliklerin çoklu temsiller ve çeşitli çözüm stratejileri özellikleri içermesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bununla beraber Suzuki ve Harnisch (1995), matematiksel etkinliklerin çözüme ulaşmak için farklı yollar içermesi, matematiğin birbirinden bağımsız ayrık yapılar yerine sürekliliğin ortaya konulması gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca öğrencilerin kavramları gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ainley ve diğerleri (2006) ise sadece müfredattaki kazanımlara sıkı sıkıya bağlı kalarak etkinlikler hazırlandığında ortaya çıkan etkinliklerin matematiksel açıdan zenginlikten yoksun kalabileceğini ve öğrencilerin ilgisini çekmeyeceğini belirtmişlerdir. Lithner (2017) ise öğrencilerin matematik problem çözme becerilerinin, belirli algoritmalara dayanmayan ve rutin olmayan etkinliklerle gelişebileceğini ifade etmiştir. Bukova-Güzel ve Alkan (2005), öğrenme etkinliklerinin yalnızca soru sorma ya da basit örnek çözme olarak görülmemesi gerektiğini, bunun yerine günlük hayatla ilişkili, öğrencilerin ilgisini çeken, matematiği yaşamla ilişkilendirmeyi kolaylaştıran, farklı düşünmeyi ve yaratıcılığı teşvik eden, öğrenci merkezli yapılar olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Baki (2008), matematik

etkinliklerin model oluşturma, matematiksel ifadeler ve semboller kullanma, mantıksal çıkarımlarda bulunma ve soyutlama gibi bilişsel süreçleri içermesi gerektiğini ayrıca öğrencilerde merak uyandıracak nitelikte olması gerektiğinin önemini vurgulamıştır. Bununla beraber Baki ve Gökçek (2005) matematik etkinliklerinin hem bireysel hem de grup çalışmasına uygun olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Coşkun (2005) ise etkinliklerin yalnızca biçimsel yapısının değil uygulanış biçiminin de öğrenci merkezli olması ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımını sağlayacak şekilde tasarlanması gerektiğini vurgulamıştır.

Etkinliklerin tasarım süreci, yapısal özellikleri, amaçları, uygulanma yöntemleri, gerektiğinde yeniden yapılandırılması ve değerlendirilmesi gibi unsurlar üzerinde durulması gereken bir alan olmasına (Uğurel ve Bukova-Güzel, 2010) rağmen her konuda ilgi çekici ve nitelikli etkinlikler geliştirmenin her zaman kolay olmadığı vurgulanmıştır (Ersoy, 2006). Uygun etkinlikleri seçmek ve etkinliği sınıfta uygulamak öğretmenin önemli bir sorumluluğudur (Lee vd., 2019; Van de Walle vd., 2013). Ancak öğretmenlerin bu sorumluluğu yerine getirebilmeleri için gerekli bilgi, beceri ve deneyime sahip olmaları gerekmektedir. Alanyazında yapılan birçok çalışmada öğretmenlerin etkinlik hazırlama ve sınıfta uygulama sürecinde çeşitli zorluklar yaşadıkları tespit edilmiştir (Bal, 2008; Henningsen ve Stein, 1997; Sarpkaya, 2011; Smith, 2000; Stein ve Lane, 1996; Stein ve Smith, 1998; Stein vd., 1996). Özellikle bu çalışmalarda öğretmenlerin etkinlikleri sınıfta uygulama sırasında etkinliğin düzeyini koruyamadıkları ve sınıf yönetiminde zorlandıkları görülmüştür. Benzer bir duruma Stein ve Lane (1996) de yaptıkları çalışmada değinmişlerdir. Bu çalışmada öğretmenler tarafından üst düzey olarak tasarlanan etkinliklerin, öğrenciler tarafından uygulanma sürecinde alt düzey etkinliklere dönüştüğü vurgulanmıştır. Aynı zamanda özellikle öğrencilerin karmaşık ve çözüm yolu belirsiz algoritmalar içeren etkinliklerde, öğretmenlere baskı yaparak etkinliği rutinleştirmelerini istedikleri, öğretmenlerin de öğrencilerin bu isteklerini yerine getirerek etkinliğin belirsizliğini azalttıkları görülmüştür (Stein ve Lane, 1996). Stein ve diğerleri (1996) araştırmalarında ise öğretmenler tarafından tasarlanan etkinliklerin, genellikle matematik yapma ve bağlantılı prosedürleri içeren üst düzey etkinlikler olmasına rağmen sınıfta uygulanması sırasında bağlantısız prosedürler içeren etkinliklere dönüştüğünü ifade etmişlerdir. Aynı zamanda öğretmenlerin etkinliğin zorlayıcı noktalarında, öğrencilere müdahale ederek nasıl yapılacağıyla ilgili yönergelerde bulunmalarından dolayı alt düzey etkinliklere dönüştüğünü belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra Stein ve Smith (1998), tasarlanan etkinliğin öğrencilerin ön bilgilerine uygun olmaması ve öğretmenin sınıfta karşılaştığı sorunların, uygulama sırasında etkinliğin alt düzey etkinliğe dönüşmesine neden olduğunu vurgulamışlardır.

Üst düzey etkinliklerin derste etkili bir şekilde uygulanmasında; etkinliğin öğrencilerin seviyesine uygunluğu ve öğrencilerin anlamlı bağlantılar kurmalarını imkân tanınması gerektiği belirtilmiştir (Henningsen ve Stein, 1997). Aynı zamanda Henningsen ve Stein (1997), öğrencilerin matematiksel anlamalar geliştirmeleri beklenen sınıf ortamlarında, öğretmenlerin önemli bir rol oynadığını ifade etmişler ve öğretmenlerin üst düzey etkinlikler tasarlamalarının öğrenme hedeflerinin gerçekleştirilmesinde yeterli olmadığını vurgulamışlardır. Stein ve Smith (2000) ise öğretmenlerin sınıfta etkinliği uygularken odaklarının; matematiksel anlayış oluşturmak yerine yanıtın doğruluğu ya da yanlışlığına kaydırdıklarını ifade etmişlerdir. Bununla beraber öğretmenlerin, öğrencilere etkinliğin zorlayıcı yönleriyle mücadele etmeleri için yeterli zaman vermedikleri ve sınıf içi sorunları çözmekte zorlandıkları belirtilmiştir. Sarpkaya (2011), öğretmenlerin etkinliği derste uygulamaları sırasında etkinliğin düzeyini koruyamadıklarını ifade ederek sınıfta ilişkilendirmeye dayanmayan etkinliklerin daha fazla kullanıldığını belirtmiştir. Stein ve Kaufman (2010) ise öğretmenlerin etkinlikleri uygulayabilmeleri ve öğretim kalitesini arttırmak için öğretmenlerin mesleki eğitim programlarına katılmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Benzer bir ifadede bulunan Tekkumru Kisa ve diğerleri (2020) ise bilişsel açıdan zorlayıcı etkinliklerin uygulanmasının hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından kolay olmadığını vurgulayarak öğretmenlerin bu konuda hizmet içi eğitim çalışmalarına ihtiyaçları olduğunu belirtmişlerdir. Tasarlanan ve sınıfta uygulanan etkinliklerden beklenen sonuçların elde edilememesinin nedenleri arasında etkinliklerin öğrenci düzeyine uygun olmaması, zaman yetersizliği, materyal eksikliği ve sınav kaygısı gibi faktörlerin etkili olduğu belirtilmektedir (Bozkurt ve Kuran, 2016). Ayrıca öğretmenlerin etkinlikleri değerlendirirken belirli özelliklere yoğunlaştıkları, buna karşın bazı önemli özellikleri hiç dikkate almadıkları ya da bu özellikler üzerinde çok az durdukları tespit edilmiştir (Bakırcı ve Özmantar, 2023). Öğretmenlerin etkinlikleri belirleme, uygulama ve değerlendirme süreçlerinde karşılaştıkları bu zorluklar, etkinliklerin seçiminde ve uygulanışında ve değerlendirilmesinde hangi unsurların dikkate alındığının önemini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda Tekkumru Kisa ve diğerleri (2020), öğretmenlerin etkinlikleri hangi unsurlara göre seçtiklerini ve sınıf ortamında tüm öğrencilerin öğrenmesini sağlamak için ne tür fırsatlar sunduklarını içeren çalışmaların yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Etkinliklerin seçilmesi, tasarlanmasında veya uygulanmasında öğretmenler önemli bir rol oynamaktadır (Erdoğan ve Biber, 2023). Bu sebeplerden dolayı matematik öğretmenlerinin matematik etkinliklerini tasarlama ve uygulama konusundaki görüşlerinin incelenmesinin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çünkü öğretmenlerin etkinlik tasarımlarına yönelik bakış açıları; onların pedagojik içerik bilgilerini, ders işleme yöntemleri ve öğrenci merkezli eğitim anlayışına verdikleri

önemi yansıtmaktadır (Bozkurt ve Kuran, 2016; Stein vd., 2008). Ayrıca bu tür araştırmalar, öğretmenlerin hangi tür etkinlikleri tercih ettikleri, etkinlik seçiminde hangi ölçütleri dikkate aldıkları ve karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi açısından yol gösterici olabilmektedir (Baki, 2008; Uğurel ve Bukova-Güzel, 2010). Bununla beraber çalışmada elde edilecek veriler hem öğretmen eğitimi programlarının geliştirilmesine hem de sınıf içi uygulamaların iyileştirilmesine doğrudan katkı sağlayabilir. Bu bağlamda bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik etkinliklerini tasarlama ve uygulamaya yönelik görüşlerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıda verilen sorulara cevaplar aranmıştır:

1. Matematik öğretmenlerinin matematik etkinliği ifadesinden ne anladıklarıyla ilgili görüşleri nelerdir?
2. Matematik öğretmenleri, derslerinde hangi tür etkinlikleri kullanmaktadır?
3. Matematik öğretmenlerinin matematik etkinliklerini belirlerken yararlandıkları kaynaklar nelerdir?
4. Matematik öğretmenleri, derslerinde kullandıkları matematik etkinliklerinin öğrenci düzeyine uygunluğunu değerlendirirken hangi kriterleri göz önünde bulundurmaktadır?
5. Matematik öğretmenlerinin, matematik etkinliklerinin düzeyine karar verme kriterleri nelerdir?

2. Yöntem

2.1. Desen

Bu çalışma ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik etkinliklerini tasarlama ve uygulama konusunda görüşlerini incelemek amacıyla tarama yöntemiyle gerçekleştirilmiştir (Büyüköztürk vd., 2018). Tarama yöntemi, mevcut durumu değiştirmeden incelemeye, öğretmenlerin görüşlerini betimlemeye ve geniş bir örneklemeden karşılaştırılabilir veriler elde etmeye uygun olması nedeniyle tercih edilmiştir (Creswell, 2014).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, seçkisiz olmayan uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu örnekleme yöntemi, özellikle kaynakların sınırlı olduğu ve araştırma süresinin kısıtlı olduğu durumlarda araştırmacılara kolaylık sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırma 129 ortaokul matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunun çeşitli deneyim düzeylerini ve eğitim düzeylerini yansıtmaları için her kıdem ve eğitim düzeylerinden en az 10 öğretmenin çalışmaya katılması dikkate alınmıştır. Tablo 1'de çalışmaya katılan katılımcıların demografik bilgilerine yer verilmiştir.

Tablo 1.

Çalışma grubuna ait demografik bilgiler

Değişken	Değer	n	%
Mesleki kıdem	0-5 yıl	15	11,62
	6-10 yıl	28	21,70
	11-15 yıl	34	26,35
	16-20 yıl	32	24,80
	21 yıl ve üzeri	20	15,50
Eğitim düzeyi	Lisans	69	53,48
	Yüksek lisans	45	34,88
	Doktora	15	11,62
Cinsiyet	Kadın	93	72,09
	Erkek	36	27,90
Toplam		129	

2.3. İşlem

Bu çalışma, Türkiye'nin farklı illerinden 129 ortaokul matematik öğretmeni ile yürütülmüş olup veriler Google Forms'ta hazırlanmış anketle toplanmıştır. Ayrıca ankete katılan öğretmenler arasından gönüllü 10 öğretmenle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğretmenlerin matematik etkinliklerini tasarlama ve uygulama süreçlerine ilişkin görüşleri incelenmiştir.

2.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik etkinliklerini tasarlama ve uygulama süreçlerine ilişkin görüşlerini ortaya koymak amacıyla anket ve mülakat olmak üzere iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmada ilk olarak 129 ortaokul matematik öğretmenine anket uygulanmış ve anket uygulanan öğretmenler arasından daha detaylı veriler elde etmek amacıyla farklı kıdem ve eğitim düzeylerini temsil eden 10 öğretmen seçilerek mülakat yapılmıştır. Anketin hazırlanma sürecinde alanyazın taraması yapılmış (Bakırcı ve Özmantar, 2023; Bennett ve Desforjes, 1988; Boston ve Smith, 2009; Bozkurt ve Kuran, 2016; Gündoğan ve Öztürk, 2021; Smith vd., 2000; Stein ve Smith, 1998; Uğurel ve Bukova Güzel, 2010) ve 10 sorudan oluşan soru havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan sorular, matematik eğitimi alanında 2 uzmanın görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlar; etkinlik tasarımı ve uygulanması ile öğretim yöntemleri konularına hâkim olmasına dikkat edilerek belirlenmiştir. Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda bazı soruların birbirini kapsadığı ve bazı soruların ise daha anlaşılır şekilde ifade edilmesi ile soruların sıraları arasında değişiklik yapılması önerilmiştir. Örneğin ilk soruda "Matematik etkinliği kavramı" ifadesine yer verilmiştir. Ancak uzmanlar bu ifadede geçen "kavram" kelimesinin matematikte; üçgen, dörtgen, türev vb. için kullanıldığı ifade ederek matematik etkinliğinin ise daha çok süreç ve uygulama odaklı bir olgu olduğu belirtmişlerdir. Bu nedenle olası anlam karışıklığını önlemek amacıyla söz konusu soru "Bir matematik etkinliği deyince ne anlıyorsunuz?" biçiminde yeniden düzenlenmiştir.

Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda düzenlenen sorular, araştırmacıların kolay ulaşabileceği farklı mesleki deneyime sahip 15 ortaokul matematik öğretmenine anket yoluyla ve 5 ortaokul matematik öğretmenine mülakat aracılığıyla pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sürecinde; soru cümlelerinin açık ve anlaşılır olup olmadığı, soruların birbirini kapsayıp kapsamadığı ve anketin ve mülakatın tamamlanma süresi hakkında bilgi toplanması amaçlanmıştır. Pilot uygulama neticesinde; “Bir matematik etkinliğinin üst düzey olduğuna nasıl karar verirsiniz? Açıklayınız” ile “Bir matematik etkinliğinin alt düzey olduğuna nasıl karar verirsiniz? Açıklayınız” sorularının anlaşılmadığı ve bu sorular için ek bir açıklama yapılmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Bu doğrultuda üst düzey kelimesini daha anlaşılır bir şekilde ifade etmek için parantez içinde “Zihinsel olarak daha karmaşık ve derinlemesine düşünmeyi gerektiren etkinlikler, beceri temelli problemler çözebilme” ile alt düzey kelimesini daha anlaşılır bir şekilde ifade etmek için ise parantez içinde “Öğrencilerin öğrendikleri bir kuralı uygulama ve temel kavramları pekiştirme vb.” ifadelerine yer verilmiştir. Bununla beraber diğer soru ifadelerinin anlaşılır olduğu, zengin veriler elde edildiği ve anketin

ortalama 10-15 dakikada mülakatın ise 20-25 dakikada tamamlandığı görülmüştür. Araştırmacılar tarafından hazırlanan sorular ilk olarak Google Forms ortamına aktararak 129 ortaokul matematik öğretmenine dijital ortamda uygulanmıştır. Daha sonra ankete katılan gönüllü ve kolay ulaşılabilir 10 öğretmenle mülakat yapılmıştır. Google Forms aracılığıyla gelen yanıtlarda, çalışmanın katılımcı grubu ortaokul matematik öğretmenleri olmasından dolayı ortaokul öğretmeni olmayan 5 öğretmenin yanıtları değerlendirme kapsamına alınmamıştır. Aynı zamanda soruların tamamını cevaplamayan katılımcılar kapsamlı şekilde incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda katılımcıların yanıtları araştırma için anlamlı veri sağladığında analiz sürecine dahil edilmiştir; anlamlı veri sağlamayan katılımcılar ise analiz dışında bırakılmıştır. Böylelikle veri kaybını minimumda tutarken analizlerin güvenilirliğini de sağlamak istenmiştir. Ankete katılan öğretmenlerin cevapları, ankete katılma sırasına göre Ö₅, Ö₄₃ vb. şeklinde kodlanmıştır. Örneğin; Ö₄₃ kodu, ankete 43’üncü sırada ankete katılan öğretmeni ifade etmektedir. Benzer şekilde mülakata katılan öğretmenler de anketteki kodlamaya göre kodlanmıştır.

Tablo 2.

Uzmanların ve araştırmacıların kodlama konusundaki görüş farklılıkları

Katılımcı ifadesi	Araştırmacıların kodlaması	Uzmanların kodlaması	Nihai karar
Öğrencilerin, matematiksel kavramları informal olarak yaparak yaşayarak ilk tanımlarına imkân veren somut ve soyut araçlardır. Bazen çok basit bir ip bile çember etkinliğinde çevre olarak kullanılabilir.	Aktif katılım	Somutlaştırma ve manipülatif kullanımı	Uzman görüşü doğrultusunda, bu ifade öğrenme faaliyetine değil bir araç kullanımına vurgu yaptığı için aktif katılım teması yerine somutlaştırma ve manipülatif kullanımı teması altında değerlendirilmiştir.
Bu tür etkinlikler genellikle matematiksel düşünmeyi teşvik etmek, öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrenme süreçlerini daha eğlenceli hale getirmek amacıyla düzenlenir.	Merak uyandırıcı eğitsel çalışmalar	Eğlenceli ve ilgi çekici öğrenme ortamları	Uzman görüşü doğrultusunda, temanın çalışmanın akıcılığı açısından eğlenceli ve ilgi çekici öğrenme ortamları şeklinde düzeltilmesine karar verilmiştir.
Öğrencileri düşünmeye, analiz etmeye ve yaratıcı çözüm yolları bulmaya teşvik eden. Bir matematik etkinliği, katılımcıların matematiksel kavramları, becerileri ve problem çözme yeteneklerini geliştirebilecekleri bir etkinliktir.	Üst düzey düşünme gerektiren uygulamalar Problem çözme ve matematiksel beceriler geliştirmeyi sağlayan öğrenme faaliyetleri	Matematik beceriler geliştirme	Uzman görüşü doğrultusunda, üst düzey düşünme gerektiren uygulamalar ve problem çözme ve matematiksel beceriler geliştirmeyi sağlayan öğrenme faaliyetleri temaların birbirini kapsadığı belirlenmiş; bu nedenle matematik beceriler geliştirme teması altında birleştirilmesine karar verilmiştir.

2.5. Veri Analizi

Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik etkinliklerini tasarlama ve uygulama konusuna yönelik

görüşlerinin tespit edilmesi amaçlanan bu çalışmada elde edilen veriler içerik analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizi, benzer nitelikteki verilerin ortak kavram ve temalar altında toplanarak sistematik bir

biçimde düzenlenmesi ve yorumlanması sürecidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Kod ve temaların oluşturulması sürecinde araştırmacılar, birbirinden bağımsız şekilde veri setini incelemişler, daha sonra bir araya gelerek kodlar ve temalardaki farklılıkları değerlendirerek benzer amaca vurgu yapan kodların ve temaların birleştirilmesi ve amaca vurgu yapmayan kodların çıkarılması gibi bazı düzenlemeler yapılmıştır. Elde edilen bu kodlardan hareketle çerçeveler oluşturulmuş ve ardından birbirleriyle ilişkili kodlar belirlenerek uygun temalar altında sunulmuştur. Araştırmacılar kendi aralarında fikir birliğine vardıldıktan sonra matematik eğitimi alanında

doktorasını tamamlamış ve matematik etkinlikleri tasarlama ve sınıfta uygulanmasıyla ilgili alanyazına hâkim iki uzmandan görüş almışlardır. Bu bağlamda uzman görüşleri doğrultusunda bazı kategorilerde değişiklikler yapılması önerilmiştir. Bu süreçte uzmanlar ve araştırmacılar her soruyla ilgili oluşturulan kategorileri hangi gerekçeyle sınıflandırdığını açıklamışlardır. Örneğin öğretmenlerin matematik etkinliğinden ne anladıklarına ilişkin soruya yönelik araştırmacılar ile uzmanlar arasında yaşanan kodlama farklılıkları Tablo 2’de sunulmuştur. Araştırmada elde edilen verilerle ilgili örnek kodlama ve tema şeması, Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3.

Öğretmenlerin sınıfta kullandıkları matematik etkinliklerini belirlerken yararlandıkları kaynaklara ilişkin elde edilen verilerle ilgili örnek kodlama ve tema şeması

Tema	Kod	Örnek Öğretmen İfadeleri
İnternet siteleri	Matematik yazılımları ve dijital platformlar	Ö8: Geogebra, Wordwall, Quizz gibi uygulamalar. Ö35: Maarif Modeli kapsamında Geogebra, Wordwall ve Powtoon öğrenme çıktılarında uygun tasarlanmış etkinlikler olarak genelleştirebiliriz. Ö33: Matematik uygulamalarının yer aldığı (Mathigon, Geogebra) siteler. Ö43: EBA vb. kaynaklar Ö85: Morpa Kampüs ve Derslig vb.
	İnteraktif etkinlikler	Ö13: Boş zamanlarımda yabancı sitelerde yayınlanan çalışma yaprakları şeklinde verilen interaktif etkinlikleri ve interaktif oyunları araştırmam ve linklerini konu konu tutarım. Ö73: İnternette etkileşimli etkinlikleri sınıf ortamına revize ederek kullanıyorum.
Akademik kaynaklar	Alanyazındaki akademik makale ve tezler	Ö45: Genel olarak okuduğum makale ve tezlerden. Ö67: Matematik eğitimi ile ilgili güncel literatürden. Ö71: Birçok yabancı makaleyi okuyarak harmanladığımı söyleyebilirim.
	Bilimsel yayınlar	Ö92: Basılı yayın, TÜBİTAK yayınları.
Kendi etkinliklerini geliştirenler	Matematik alanındaki kitaplar	Ö41: Matematik öğretimine ilişkin hazırlanmış kitapları kullanıyorum, bazıları; Matematik bize ne anlatıyor? Bu matematik tam senlik, Van de Walle'nin ortaokul matematiği ve Adnan Baki Hoca'nın 'Kuramdan Uygulamaya' kitaplarıdır. Ö51: Modern matematik kitaplarındaki etkinliklerden konuyla ilgili olanlarını öğrencilerimle paylaşıyorum. Özellikle 'Matematikle Düşündüren Sınıflar' gibi kitapları kullanıyorum. Ö112: Çoğunlukla Van de Walle'nin gelişimsel yaklaşımla ilkököl ve ortaokul matematiği kitabı ile Nesin Matematik Köyü Kitaplığı.
	Özgün etkinlik tasarımı	Ö14: Kendi aklıma gelen bir etkinlik olduğu zaman kendim hazırlıyorum. Ö125: Hazır içerikleri kullanmak istemediğim zamanlar kendim en baştan etkinlik yazıyorum.
Kendi etkinliklerini geliştirenler	Hazır bulunuşluk düzeyine göre etkinlik tasarımı	Ö122: Kendi tecrübelerime dayanarak öğrencilerimin ihtiyaçlarına ve ilgi alanlarına göre özgün etkinlikler tasarlıyorum. Ö127: Devamlı başvurduğum belirli bir kaynak olmaksızın genelde öğrencilerimden aldığım dönüşler ve öğrenci seviyesi beni yönlendirerek etkinlikleri kendim hazırlarım.
	Deneyime dayalı etkinlik geliştirme	Ö46: Kendi deneyimlerim ve önceki sınıf tecrübelerimden yola çıkarak kendi etkinliklerimi tasarlıyorum.

2.6. Geçerlik ve Güvenirlik

Bu çalışmada kod ve temalar oluşturulurken tüm katılımcıların vermiş oldukları cevaplar araştırmacılar tarafından incelenmiş ve bu cevaplara göre kod ve temalar belirlenmiştir. Süreç ilerledikçe yeni ortaya çıkan kod ve temalar da dikkate alınarak mevcut kod ve temaları gözden geçirerek gerekli düzenlemeler araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Ayrıca kod ve tema oluşturma aşamasında, matematik eğitimi alanında doktorasını tamamlamış iki uzman ile araştırmacılar görüş alışverişinde bulunmuş ve

temaların son haline karar vermişlerdir. Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği tutarlılık katsayısı hesaplama yöntemi doğrultusunda araştırmacılar ve uzman arasındaki kodlama tutarlılığı ilk aşamada %73 ile %87 arasında değişmiştir. Daha sonra araştırmacılar ve uzmanlar bir araya gelerek tartışmalar yapmış, farklılıklar üzerinde uzlaşmaya varılmıştır. Bu sürecin sonunda incelenen konuların hepsinde tutarlılık katsayısı %87'nin üzerine çıkarak güvenilirlik sağlanmıştır. Tablo 4'te araştırmacılar ve uzmanlar arasındaki kodlama tutarlılık katsayıları sunulmuştur.

Tablo 4.

Araştırmacılar ve uzman arasındaki kodlama tutarlılık katsayıları

İncelenen konular	İlk tutarlılık katsayısı	Son tutarlılık katsayısı
Öğretmenlerin matematik etkinliğinden ne anladıkları	%73	%90
Öğretmenlerin matematik derslerinde kullandıkları etkinlik türleri	%74	%92
Öğretmenlerin sınıfta kullandıkları matematik etkinliklerini belirlerken yararlandıkları kaynaklar	%75	%90
Öğretmenlerin matematik etkinliklerinin öğrenci düzeyine uygunluğuna karar verme kriterleri	%87	%87
Öğretmenlerin matematik etkinliklerinin düzeylerine ilişkin karar verme kriterleri	%80	%89

3. Bulgular

Bu bölümde araştırmanın alt problemine yönelik elde edilen bulgular sunulmuştur.

Matematik öğretmenlerinin bir matematik etkinliğinden ne anladıklarıyla ilgili görüşleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5'te, öğretmenlerin matematik etkinliğinden ne anladıklarına yönelik görüşleri yedi tema altında toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öne çıkan temalar "Somutlaştırma ve manipülatif kullanımı" (%27,91), "Eğlenceli ve ilgi çekici öğrenme ortamları" (%27,13) ve "Aktif katılım" (%26,36) olmuştur. "Konuyu pekiştirme" (%24,81) ve "Matematik beceriler geliştirme" (%22,48) temaları da öğretmenler tarafından sıkça ifade edilmiştir. Diğer temalara kıyasla "Yönergeler içermesi" (%8,53) ve "Günlük yaşamla ilişkilendirme" (%6,20) temalarına ise az sayıda vurgu yapılmıştır.

Matematik öğretmenlerinin, derslerinde kullandıkları etkinlik türlerine ilişkin cevapları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6'da öğretmenlerin derste kullandıkları matematik etkinlik türleri yedi tema altında sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgularda "Etkileşimli ve teknoloji destekli etkinlikler" (%42,64) ile "Tasarım temelli etkinlikler" (%31,78) temalarının öğretmenler arasında en yaygın olarak kullanılan temalar olduğu görülmektedir. Daha sonra en çok vurgulanan temanın "Modelleme etkinlikleri" (%17,05) olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber "İş birliğine dayanan etkinlikler" (%14,73), "Problem kurma ve

çözme etkinlikleri" (%13,95) ve "Günlük hayatla ilişkili etkinlikler" (%12,40) birbirine yakın oranda öğretmenler tarafından kullanıldığı sonucuna varılmıştır.

Matematik öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları etkinlikleri belirlerken yararlandıkları kaynaklar Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7'de öğretmenlerin sınıfta kullandıkları matematik etkinliklerini belirlerken yararlandıkları kaynaklar altı tema altında toplanmıştır. Elde edilen verilere göre öğretmenlerin en çok yararlandıkları kaynak internet siteleri (%62,02) olduğu görülmüştür. Bununla beraber "Kendi etkinliklerini geliştirenler" (%36,43) teması da öğretmenler tarafından sıkça ifade edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca "Ders kitapları" (%24,03) teması öğretmenler tarafından sıklıkla yararlanılan kaynaklardan biri olduğu sonucu varılmıştır. Bununla beraber "Yardımcı kaynaklar ve Z kitaplar" (%16,28) ile "Akademik kaynaklar" (%15,50) teması da öğretmenlerin yararlandıkları kaynaklar arasındadır. "Öğretmenler arası iş birliği" (%5,43) temasının ise öğretmenlerin en az yararlandığı kaynak olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber öğretmenler sadece bir kaynak kullanmak yerine farklı kaynaklardan yararlandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları etkinlikleri belirlerken öğrenci düzeyine uygunluğuna ilişkin karar verme kriterleri Tablo 8'de sunulmaktadır.

Tablo 8'de öğretmenlerin bir matematik etkinliğini belirlerken öğrenci düzeyine uygunluğuna karar verme

kriterleri altı tema altında toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrenci hazırbulunuşluk düzeyi (%68,99) öğretmenlerin en çok tercih ettiği kriter olduğu görülmüştür. Ayrıca kazanıma uygunluk ve içerikle ilişkilendirme (%27,91) öğretmenler tarafından sıklıkla dikkate alınan bir diğer kriterdir. Mesleki deneyim (%19,38) teması ise öğretmenler için yardımcı veya tamamlayıcı bir unsur olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte ilgi çekicilik ve motive edicilik (%13,95) ile sınıfın fiziksel ve sosyokültürel koşulları (%12,40) kriterleri de

öğretmenlerin etkinlikleri öğrenci düzeyine uygunluğuna karar verirken dikkate aldığı diğer önemli bir kriterdir. Ayrıca açıklık ve anlaşılabilirlik (%7,75) ile öğrenci geri bildirimleri (%6,98) kriterlerinin de öğretmenler tarafından diğer kriterlere göre daha az dikkate alındığı belirlenmiştir.

Matematik öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları etkinliklerin düzeylerine yönelik karar verme kriterlerine ilişkin görüşleri Tablo 9'da sunulmaktadır.

Tablo 5.

Öğretmenlerin matematik etkinliğinden ne anladıklarına yönelik görüşlerine ilişkin frekans ve yüzde değerleri

Temalar	f	%	Örnek Öğretmen ifadeleri
Aktif katılım	34	26.36	Ö ₄ : Öğrencinin aktif olarak katılımının sağlandığı öğretim faaliyeti. Ö ₁₂₁ : Belirli bir matematiksel hedefe ulaşmak için öğrencilerin aktif katılımını içeren.
Matematik beceriler geliştirme	29	22.48	Ö ₄₀ : Muhakeme, üst düzey düşünme, soyutlama, ilişkilendirme temsil doğrulama matematiksel temsil. Ö ₁₂₅ : Matematiksel etkinlikler, matematik dersini hedef alan; alana özgü bilgiler öğrenmeyi ve becerileri (Fiziksel, duyuşsal ve/veya zihinsel olabilir) geliştirmeyi amaçlayan etkinliklerdir.
Yönergeler içermesi	11	8.53	Ö ₁₀₆ : Belirli yönergeler doğrultusunda öğrencilerin kendi uğraşlarıyla gerçekleştirdikleri matematiksel görevler. Ö ₁₂₅ : Bir ya da ilişkilendirilmiş birden fazla yönerge ile ortaya bir ürün koymayı hedefleyen aktivitelerdir.
Eğlenceli ve ilgi çekici öğrenme ortamları	35	27.13	Ö ₇₈ : Öğrencilerin kendi istekleri ile katılacakları eğlenceli faaliyetler. Ö ₁₁₃ : Bu tür etkinlikler genellikle matematiksel düşünmeyi teşvik etmek, öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrenme süreçlerini daha eğlenceli hale getirmek amacıyla düzenlenir.
Somutlaştırma ve manipülatif kullanımı	36	27.91	Ö ₃₅ : Öğrencilerin, matematiksel kavramları informal olarak yaparak yaşayarak ilk tanımlarına imkân veren somut ve soyut araçlardır. Bazen çok basit bir ip bile çember etkinliğinde çevre olarak kullanılabilir. Ö ₈₃ : Matematikte yeni adıyla bir öğrenme çıktısını matematiksel araç gereçlerle destekleyerek öğrenciye kazandırmak için yapılan faaliyetlerdir.
Günlük yaşamla ilişkilendirme	8	6.20	Ö ₁₆ : Matematik'in günlük hayatta nasıl kullanıldığının somut bir şekilde gösterilmesidir. Ö ₉₁ : Hayatımızdaki matematiğin sınıf ortamına girmesi.
Konuyu pekiştirme	32	24.81	Ö ₃₁ : Hedef kazanımların kazandırılması sürecine yardımcı olması veya pekiştirilmesi amacıyla kullanılan bilişsel ya da duyuşsal temelli matematik çalışmalarıdır. Ö ₂ : Öğrencilerin konuları daha iyi kavraması için hazırlanan aktiviteler.
Toplam	129		

Tablo 6.

Öğretmenlerin derste kullandıkları etkinlik türlerinin frekans ve yüzde değerleri

Temalar	f	%	Örnek Öğretmen ifadeleri
Tasarım temelli etkinlikler	41	31.78	Ö42: Derslerde en çok kes-yapıştır türü etkinlikler (Üçgenin açılarını kesip birleştirerek doğru açı oluşması gibi) ile sanal manipülatif kullanıyorum. Ö49: Çiz, kes, yeni şekiller oluştur.
Modelleme etkinlikleri	22	17.05	Ö45: Temel geometrik kavramları işledikten sonra vücudumuzla doğru, doğru parçası, ışın, paralel doğrular, dik kesişen doğrular, kesişen doğrular, çakışık doğruları sınıfla belirliyoruz ve sınıf mevcuduna göre dört ya da beşer kişilik gruplarla öğrenciler tahtaya çıkıyorlar ben kavramı söylüyorum yanlış yapan eleniyor her grubun birincileri arasında da bir final yapıp turnuva şampiyonunu belirliyoruz. Ö15: Mutlak değer kavramının somutlaştırılması için minyatür çamaşır makinesi modeli kullanma ve üç boyutlu cisimlerin açılımlarını öğrencilerin kendilerinin oluşturması.
Etkileşimli ve teknoloji destekli etkinlikler	55	42.64	Ö83: Derslerde Geogebra, Mathigon vb. gibi dijital içerikli etkinlikler. Ö12: Yeni müfredatın hayatımıza girmesiyle kullanmayı artırdığımız dijital yazılımlar.
Günlük hayatla ilişkili etkinlikler	16	12.40	Ö45: Örneğin oran konusunu işlerken su ve nişasta ile yaptığımız ölçme etkinliğim var. Bu etkinlikle oran kavramının tanımını öğrencilerin bulmasını ve yazmasını sağlıyorum. Ö110: Günlük yaşam durumlarından kurgulanmış etkinlikleri kullanıyorum.
İş birliğine dayanan etkinlikler	19	14.73	Ö93: Öğrencilerin aktif katılım sağladığı grup çalışmaları. Ö48: Matematik oyunları, çalışma kâğıtları ve boyamalı bulmacalar, öğrencilerin küçük gruplar hâlinde birlikte çalıştığı etkinlikler.
Problem kurma ve çözme etkinlikleri	18	13.95	Ö119: Problem çözme etkinlikleri: Günlük yaşamdan örneklerle problem çözme etkinlikleri yaparak öğrencilerin analitik düşüncelerini desteklerim. Ö102: Problem kurma etkinliklerini uygulamaktayım. Genellikle serbest ya da yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri.
Toplam	129		

Tablo 7.

Öğretmenlerin sınıfta kullandıkları matematik etkinliklerini belirlerken yararlandıkları kaynaklara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

Temalar	f	%	Örnek Öğretmen ifadeleri
İnternet Siteleri	80	62.02	Ö13: Boş zamanlarımda yabancı sitelerde yayınlanan çalışma yaprakları ve interaktif oyunları araştırır ve bunların linkini konu konu tutarım. Ayrıca Word Wall, Geogebra gibi daha yaygın uygulamalarından yararlanırım. Ö55: Genellikle internette, Instagram'daki öğretmenlerin 'Ben de böyle anlattım' hikayelerinden ve Pinterest'ten yararlanıyorum.
Ders kitapları	31	24.03	Ö123: Ders kitaplarındaki etkinlikleri, öğretim programında zaten var olan etkinlikleri.
Yardımcı kaynaklar ve Z kitaplar	21	16.28	Ö21: Genellikle yardımcı kaynak kitapları kullanıyorum. Ayrıca modern matematik kitaplarındaki matematik etkinliklerinden konuyla ilgili olanları öğrencilerimle paylaşıyorum. Ö106: Genellikle yardımcı kaynak kitaplarından seçiyorum test ve alıştırmaların ağırlıkta olduğu kısımları fotokopi ile çoğaltıyorum.
Akademik kaynaklar	20	15.50	Ö41: Matematik öğretimine ilişkin hazırlanmış kitapları kullanıyorum, bazıları; * Matematik bize ne anlatıyor? * Bu matematik tam senlik * Van de Walle - Ortaokul matematiği * Adnan Baki hocanın kuramdan uygulamaya Ö45: Genel olarak okuduğum makale ve tezlerden.
Kendi etkinliklerini geliştirenler	47	36.43	Ö1: Konunun dinamiklerini en kolay ve sınıf ortamında uygulanabilir olmasını göz önüne alarak kendim oluşturuyorum. Ö57: Çoğunu yılların vermiş olduğu deneyimden yararlanarak oluştururum.
Öğretmenler arası iş birliği	7	5.43	Ö34: Öğretmen arkadaşlarımızdan edindiğimiz tecrübe. Ö120: Diğer matematik öğretmenleriyle yaptığım fikir alışverişlerinden yararlanarak yeni etkinlikler tasarlıyorum.
Toplam	129		

Tablo 8.

Öğretmenlerin matematik etkinliklerinin öğrenci düzeyine uygunluğuna karar verme kriterleri frekans ve yüzde değerleri

Temalar	f	%	Örnek Öğretmen ifadeleri
Öğrenci hazırbulunuşluk düzeyi	89	68.99	Ö ₁₂₀ : Öğrenci seviyesi ve hazırbulunuşluk: Etkinliğin içeriğinin, öğrencilerimin matematiksel bilgi düzeyine ve hazırbulunuşluk seviyesine uygun olmasına dikkat ediyorum. Konunun öğrencilerim için ne kadar anlaşılır ve uygulanabilir olduğunu değerlendiriyorum. Ö ₁₃ : Her yıl etkinlikleri kullanırken geçen yılki öğrencilerin seviyesi ile bu yılki öğrencilerin seviyesini karşılaştırırım. Aynı ise aynı etkinliği kullanırım. Farklı bir seviyeler ise ona göre farklı etkinlikler araştırırım.
İlgi çekicilik ve motive edicilik	18	13.95	Ö ₃₉ : Dersine girdiğim sınıfların matematik dersine ilgi düzeylerini göz önünde bulundurarak. Ö ₆₉ : Eğlenceli olmasına da dikkat ediyorum. Merak uyandıracak, katkı sağlayacak etkinlikler olmalı.
Kazanıma uygunluk ve içerikle ilişkilendirme	36	27.91	Ö ₈₃ : Öğrencinin kazanması gereken öğrenme çıktısına uygunluğuna bakarım. Ö ₅₅ : Anlatacağım konuyu tam olarak içeriyor mu diye bakıyorum.
Sınıfın fiziksel ve sosyo-kültürel koşulları	16	12.40	Ö ₇₂ : Uygulanması kalabalık sınıflarda mümkün mü, maliyeti düşük mü? Ö ₂₇ : Sınıf düzeyi ve mevcut sayıları etkili oluyor. Bir de etkinliğin uygulama süresi.
Mesleki deneyim	25	19.38	Ö ₆₇ : Öğrencilerin ön bilgilerinin ve matematikte yapabilecekleri seviyeyi deneyimlerimle belirlediğim için kendi gözlemlerim. Ö ₅₃ : Öğretmenlik mesleğinden edindiğim deneyimle.
Açıklık ve anlaşılabilirlik	10	7.75	Ö ₆₇ : Konuyu en basit ve anlaşılır şekilde ifade etmesine. Ö ₁₂₁ : Konunun zorluk seviyesi, öğrencilerin mevcut bilgisi ve yaş seviyelerine uygun olmalı, onları aşırı zorlamamalı veya sıkılamalıdır.
Öğrenci geri bildirimleri	9	6.98	Ö ₆₅ : Bir sınıfta mutlaka önce deniyorum ufak bir kısmını çocuklardan gelen yansımalarla göre karar veriyorum. Ö ₉₆ : Bir önceki etkinliktan aldığı dönütler yardımcı oluyor.
Toplam	129		

Tablo 9.

Öğretmenlerin matematik etkinliklerinin düzeylerine ilişkin karar verme kriterleri frekans ve yüzde değerleri

Temalar	f	%	Örnek Öğretmen ifadeleri
Bilişsel beceriler ve düşünme düzeyleri	52	40.31	Ö ₉₀ : Teorik çerçevelere dayandırarak ve üst düzey düşünme becerisi içerip içermediğine bakarak karar veririm. Ö ₁₀₆ : Yalnız bilgiye erişme ya da pekiştirme ile sınırlı kalmış olması karar sürecimdeki en önemli kriterdir. Ö ₉₂ : Öğrencileri eleştirel düşünmeye sevk etmesine sorgulayarak ve yaratıcılıklarını kullanmasına imkan verip vermediğine bakarım.
Çözüm yolları	14	10.85	Ö ₂₄ : Birden çok cevabı olan hatta sonsuz çözümü olan açık uçlu sorular yöneltirim. Ö ₆₈ : Etkinlik sonunda tek sonuç çıkmıyorsa, bağlam kurma becerisi içeriyorsa.
Kavramlar arası ilişkiler	20	15.50	Ö ₁₀₇ : Kavramlar arası bir ağ örgüsü şeklinde mi yoksa birbirinden bağımsız kavram öğrenilmesine mi yönlendirdiğine bakarım. Ö ₁₁₄ : Kavramlar arası ilişkiler: Etkinlik, öğrencilerin farklı matematiksel kavramlar arasındaki bağlantıları görmelerini sağlıyorsa ve bir kavramın diğerini nasıl etkilediğini anlama fırsatı sunuyorsa, bu etkinlik üst düzeydir. Örneğin, geometri ve cebir arasındaki ilişkiyi keşfetmek veya sayıların ve fonksiyonların birbirini nasıl etkilediğini incelemek, kavramlar arası ilişki kurma becerisini gerektirir.
Zorluk düzeyi	35	27.13	Ö ₃₃ : Sınıf seviyesine göre başarı alta kalıyorsa. Ö ₁₁₂ : Sınıf tarafından kolaylıkla algılanıp bir çırpıda çözüme ulaşıyorsa alt düzey; üzerinde epey düşündüren bir sürece girildiyse üst düzey olduğuna kanaat getiriyorum.
Bağlamsal özellikler	12	9.30	Ö ₁₃ : Öncelikle günlük hayatla ilişkilendirme noktasında işime yarıyorsa kullanırım. Zira öğrenci günlük hayatla ilişkilendirme yapabilirse üst düzey düşünme becerilerine adım atar. Etkinliklerin bu yönde olmasına dikkat ediyorum genelde. Ö ₁₁₄ : Öğrencilerin soyut kavramları gerçek dünya problemleriyle ilişkilendirerek çözebilmeleri.
Yönergeler	16	12.40	Ö ₅₄ : Etkinliğin yönerge kısmında çocuğun düşünmesini, yeni bilgiler keşfetmesini ve çıkarım yapmasını teşvik edecek yönlendirmeler olup olmadığına bakarım. Eğer yoksa sadece bir işlem veya formül uygulama gibi bir şey isteniyorsa, o etkinlik düşük düzeyde bir etkinliktir.
Toplam	129		

4. Tartışma

Araştırma sonucunda öğretmenlerin bir matematik etkinliğinden ne anladıklarıyla ilgili farklı anlayışlara sahip oldukları belirlenmiştir. Alanyazında öğretmenler ve öğretmen adaylarının matematik etkinliği kavramına ilişkin farklı tanımlar yaptığı görülmektedir (Bozkurt, 2012; Uğurel vd., 2010). Özmantar ve diğerleri (2010), ortaokul matematik öğretmenlerinin etkinlik kavramını somutlaştırma ve görselleştirme, lise matematik öğretmenlerinin keşfetme, sınıf öğretmenlerinin ise aktif katılım bağlamında ifade ettiklerini vurgulamışlardır. Bozkurt (2012), öğretmenlerin matematik etkinliği kavramını farklı özelliklere dayanarak tanımladıklarını belirtmiştir. Bu çalışmada ise öğretmenlerin matematik etkinliğinden ne anladıklarıyla ilgili elde edilen veriler yedi tema altında toplanmıştır. Alanyazında etkinlik kavramına dair kesin bir tanımın olmaması, öğretmen görüşlerindeki farklılıkların temel nedenlerinden biri olarak değerlendirilebilir (Bozkurt, 2012). Alanyazında farklı araştırmacılar, matematik etkinliği kavramını farklı şekillerde tanımlasa da Özmantar ve diğerleri (2010) çalışmalarında etkinlik kavramıyla ilgili öne çıkan noktaların; matematiksel etkinliklerin aktif katılım gerektiren, çeşitli materyal ve kaynaklar kullanılarak bir ürün ortaya koymayı hedefleyen, ilgi çekici ve merak uyandırıcı öğrenme faaliyetleri olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada ise öğretmenlerin; aktif katılıma, materyal kullanımına, konuyu pekiştirme ve ilgi çekici öğrenme ortamlarına sıklıkla vurgu yaparak alanyazında etkinlik kavramıyla öne çıkan noktalara değindikleri görülmüştür.

Öğretmenlerin matematik etkinliği ifadesiyle en çok vurguladıkları temalardan birinin, öğrencilerin derse aktif katılımı olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin etkinlikleri yalnızca bilgi aktarımına hizmet eden araçlar olarak değil öğrencilerin sürece dahil olmasını sağlayan bir öğrenme yöntemi olarak gördüklerini göstermektedir. Alanyazında da etkinliklerin öğrencilerin derse etkin katılımını artırarak öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı belirtilmektedir (Bozkurt ve Kuran, 2016; Stein ve Smith, 1998). Smith ve Stein (1998) öğrencilerin etkinliklere aktif olarak katılım göstermeleri ve etkinliklerin çözümlerini analiz etmelerini, matematik yapmaya dayalı üst düzey etkinlikler olarak nitelendirmişlerdir. Bu sebeple öğrencilerin aktif katılım gerektiren öğrenme faaliyetlerinde bulunmaları, üst düzey matematik etkinliklerin derslerde uygulanmasına imkân tanıyabilir. Ubuz ve Sarpkaya (2014), matematik etkinliği kavramını öğrencilerin anlamalarını desteklemeye yönelik bir dizi yönergeyi içeren öğrenme süreci olarak tanımlamaktadır. Araştırma bulguları da bu tanıma destekler niteliktedir. Nitekim çalışmada bazı öğretmenler, matematik etkinliğini belirli bir konunun öğretimine yönelik yönergeler içeren aktiviteler olarak ifade etmişlerdir. Bu durum öğretmenlerin etkinlik anlayışlarının yapılandırılmış yönergeler aracılığıyla öğrencilerin öğrenme sürecine yardımcı olduğunu göstermektedir. Morable (2009), öğretmenler tarafından

derslerde uygulanan etkinliklerin konuların görselleştirilmesi ve somutlaştırılmasını sağladığını ayrıca çeşitli materyallerin kullanımını içeren her türlü aktiviteyi kapsadığını belirtmiştir. Bu çalışmada da benzer şekilde öğretmenler, matematik etkinliğini somutlaştırma ve manipülatif kullanımı temasıyla ilişkilendirerek açıklamışlardır. Bu bulgu öğretmenlerin etkinlik anlayışlarında materyal destekli uygulamaların önemli bir yere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin sıklıkla vurguladıkları bir diğer tema, eğlenceli ve ilgi çekici öğrenme ortamlarıdır. Öğretim süreci planlanırken öğrencilerin ilgi ve meraklarının dikkate alınması, yanlış öğrenmelerin giderilmesine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin hem eğlenerek öğrenmelerine hem de kendi deneyimleri aracılığıyla bilgiye ulaşmalarına imkân tanıyan etkinlikler (Toprak vd., 2017), öğretimin çeşitliliğini artırarak daha zengin bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Ayrıca bu tür etkinlikler, öğretimin daha eğlenceli bir hale gelmesine fırsat sunarak öğrencilerin derse yönelik ilgilerini ve motivasyonlarını arttırmaktadır (Gürbüz vd., 2014). Dolayısıyla araştırmaya katılan öğretmenlerin eğlenceli ve ilgi çekici öğrenme ortamlarına vurgu yapmaları öğrencilerin motivasyonunun artmasına ve kalıcı öğrenmeye katkı sağlayabilir. Öğretmenlerin sıklıkla vurguladıkları temalardan bir diğeri ise matematik beceriler geliştirmedir. Tekkumru Kısa ve diğerleri (2020), etkinliklerin öğrencilerin bilgiyi nasıl işleyeceklerini, hangi becerileri kullanacaklarını belirlemede önemli bir rol üstlendiğini vurgulamışlardır. Ayrıca etkinliklerin, öğrenci düşüncesini anlama ve öğrenci düşüncesine dikkat etme gibi durumlar içinde öğretmenlerin farkındalık kazanmasına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin de matematiksel becerilerin geliştirilmesine vurgu yapmaları etkinliklerin; akıl yürütme, problem çözme ve farklı stratejiler geliştirme gibi temel matematiksel becerilerini destekleyen bir öğrenme süreci olarak gördüklerini ortaya koymaktadır. Bazı öğretmenler ise bir matematik etkinliğini tanımlarken günlük yaşamla ilişkilendirme temasına vurgu yapmışlardır. İlgar ve Gülten (2013), matematik konularının günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin, öğrencilerin derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerine ve başarılarını arttırmalarına katkı sağladığını belirtmektedir. Benzer şekilde Cotti ve Schiro (2004) da öğrencilerin problem çözme ve matematiksel iletişim becerilerinin gelişimi için günlük yaşam bağlantılarının öğrenme sürecinde sürekli olarak kullanılmasının önemine dikkat çekmektedir. Uğurel ve diğerleri (2010), matematiksel öğrenme etkinliklerine yönelik sınıflandırmalarında günlük yaşamla ilişkilendirmenin temel bir unsur olduğunu vurgulamışlardır. Bu doğrultuda öğretmenlerin matematik etkinliklerini yalnızca soyut içeriklere dayandırmak yerine, öğrencilerin günlük yaşamlarıyla ilişkilendirerek matematiksel bilgilerle bütünleştirmeleri büyük önem taşımaktadır. Çünkü öğrencilerin günlük yaşamlarıyla bağlantılı konular üzerinde düşünmeleri ve bu bilgileri kullanma becerisi

kazanmaları, hem matematik dersine yönelik ilgilerini artırmakta hem de ders başarısı ve diğer öğrenme süreçleri açısından olumlu katkılar sağlamaktadır (İlgar ve Gülten, 2013).

Öğretmenlerin matematik derslerinde kullandıkları etkinlik türleri beş tema altında toplanmıştır. Elde edilen bulgularda öğretmenlerin en çok etkileşimli ve teknoloji destekli etkinlikleri kullandıkları görülmüştür. Özellikle Geogebra ve Mathigon gibi dijital yazılımları, öğretmenler derslerinde kullandıklarını belirtmişlerdir. Çırak ve Uygun (2023), teknoloji destekli etkinliklerin matematik eğitiminde öğrencilerin başarılarını anlamlı düzeyde arttırdığını belirtmişlerdir. Akkoç (2011) ise öğretim yazılımları ve yeni teknolojilerin eğitim niteliğinin geliştirilmesinde önemli katkılar sağladığını vurgulamıştır. Bu bağlamda elde edilen bulgular, dijital araçların ve etkileşimli içeriklerin öğretim süreçlerine dahil edilmesinin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca teknoloji destekli etkinliklerin sınıf ortamını zenginleştirerek öğrencilerin derse aktif katılımını artırmada önemli bir rol oynayabileceği söylenebilir.

Öğretmenler, derslerinde tasarım temelli ve modelleme etkinliklerini de derslerinde sıklıkla kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin soyut matematiksel kavramları somutlaştırmalarına, problem çözme becerilerini geliştirmelerine ve günlük yaşamla bağlantı kurmalarına olanak sağlamaktadır (Pekbay ve Kahraman, 2023). Özellikle modelleme etkinlikleri, öğrencilerin matematiğin gerçek yaşamda nasıl kullanıldığını görmelerine imkân tanuması açısından önemli bir rol oynamaktadır. Modelleme sürecinde günlük yaşam problemlerinin ele alınması, matematiksel modelleme etkinliklerinde günlük yaşamla ilişkilendirmenin ön plana çıkması neden olmaktadır (Çenberci ve Özgen, 2021). Kurtuluş Kaya (2019) ise modelleme etkinlikleriyle öğrenim gören öğrencilerin, günlük yaşam unsurlarını matematikle ilişkilendirmesi sayesinde matematiği daha anlamlı öğrendiklerini ve başarılarının olumlu yönde etkilendiğini belirtmiştir.

Araştırma bulguları öğretmenlerin derslerinde kullandıkları etkinlikleri belirlerken farklı kaynaklardan yararlandıklarını göstermektedir. Öğretmenlerin çoğu internet siteleri, yardımcı kaynaklar, Z kitapları, ders kitapları ve akademik kaynaklardan yararlanırken, bazıları etkinlikleri kendilerinin geliştirdiğini ifade etmiştir. Bununla birlikte öğretmenler, etkinlikleri belirlerken genellikle tek bir kaynağa bağlı kalmayıp farklı kaynakları bir arada kullandıklarını ifade etmişlerdir; benzer bir durum Şahin ve Karakuş'un (2023) çalışmalarında da tespit edilmiştir. Öğretmenler, bu kaynaklardan faydalanırken öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyini dikkate alarak etkinliklerde düzenlemeler ve değişiklikler yaptıklarını belirtmişlerdir. Elde edilen verilere göre öğretmenlerin büyük çoğunluğu internet sitelerinden yararlandıklarını belirtmişlerdir. Aynı zamanda EBA'da yer alan etkileşimli

etkinlikler, Geogebra gibi yazılımlar, ders içerikli web siteleri ve çeşitli paylaşım platformları sıkça kullanıldığı ifade edilmiştir. Alanyazında da dijital kaynakların öğretim sürecini desteklediği, öğretmenler için zaman kazandırdığı, öğrencilerin öğrenme sürecine katkıda bulunduğu ve öğrencilerin matematik dersine yönelik inançlarını olumlu etkilediği belirtilmiştir (Ekeke, 2018). Dilekçi (2024) de öğretmenlerin ders kitaplarının dışında; web siteleri, dijital uygulamalar, EBA, e-kitaplar, kelime oyunları ve animasyonlar gibi farklı dijital kaynaklardan yararlandıklarını ifade etmiştir. Bu bulgular doğrultusunda araştırmaya katılan öğretmenlerin etkinlikleri belirlerken dijital platformları sıklıkla tercih ettikleri ve bu kaynakları sınıf içi uygulamaları zenginleştirmek amacıyla kullandıkları söylenebilir.

Araştırmada elde edilen bir diğer bulgu, öğretmenlerin %36'sının meslekte kazandıkları tecrübeyle kendilerinin etkinlikler geliştirdikleridir. Özellikle öğretmenler, öğrencilerin seviyelerini göz önünde bulundurarak etkinlikleri kendilerinin geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Alanyazında öğretmenlerin mesleki tecrübelerinin öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi birçok çalışmada incelenmiştir (Mullis vd., 2020). Araştırmalarda öğretmen deneyiminin öğretmen niteliğinin önemli bir göstergesi olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca mesleki deneyimin, öğrencilerin başarılarıyla anlamlı bir ilişkisi olduğu da belirtilmiştir (Martin vd., 2016; Özer, 2021). Bu bağlamda öğretmenlerin kazandıkları deneyimlerin, öğrencilerin ihtiyaçlarını daha iyi analiz etmelerini ve etkinlikleri öğrencilerin seviyelerine uygun şekilde düzenlemelerinde önemli bir rol oynadığı ifade edilebilir.

Öğretmenlerin etkinlikleri belirlerken en çok tercih ettikleri diğer bir kaynak ders kitaplarıdır. Öğretim programlarına göre hazırlanan ve öğretmenlere sınıf içi uygulamalarda rehberlik eden ders kitapları, eğitimin temel kaynaklarından biri olarak görülmektedir (Oğuzhan, 1994). Ders kitaplarında yer alan matematiksel durumlar, öğrencilerin matematiksel fikirler geliştirmelerine ve bu fikirler üzerinde düşünmelerine olanak sağlamaktadır (Stein vd., 1996). Ayrıca ders kitapları, derste kullanacakları örnekler ve etkinliklerin seçilmesinde de önemli bir role sahiptir (Fan ve Kanaley, 2000). Bu çalışmada da ders kitaplarının öğretmenler için önemli bir kaynak olduğu ve öğretmenlerin etkinlikleri seçerken sıklıkla yararlandıkları sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte öğretmenlerin bazıları; yardımcı kaynaklar, Z kitaplar ve akademik kaynaklardan da yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Alanyazında ders kitaplarının temel bir kaynak olmasıyla beraber öğretmenlerin farklı kaynaklardan da faydalandıkları vurgulanmıştır (Altun, vd., 2004; Yan ve Lianghuo, 2002). Benzer şekilde bu çalışmada da öğretmenlerin sadece bir kaynağa bağlı kalmadıkları çeşitli kaynakları aynı anda kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmenlerin, derste kullandıkları matematik etkinliklerinin öğrenci düzeyine uygunluğunu belirlerken

birçok kriteri göz önünde bulundurdıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu, derste kullandıkları etkinlikleri belirlerken en önemli kriterin öğrenci hazırbulunuşluk düzeyi olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyine göre hazırlanmayan etkinlikler dersin verimini düşüren sebeplerden biridir (Baki ve Arslan 2015). Bu sebeple öğretmenlerin derslerinde kullandıkları etkinlikleri belirlerken öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyini dikkate almalarının öğrencilerin başarılarının artmasında önemli bir unsur olduğu söylenebilir.

Özmantar ve diğerleri (2010) etkinliği, belirli bir kazanımla ilişkili olan sonucunda bir ürünün ortaya çıktığı çalışmalar olduğunu belirtmişlerdir. Etkinlik seçim sürecinde; öğretim hedefleri, öğrencilerin ön bilgileri, zaman faktörü, öğretmenin yeterlilikleri ve müfredatta yer alan kazanımlar dikkate alınmaktadır (Stein ve Lane, 1996). Bu çalışmada öğretmenlerin derslerinde kullandıkları etkinlikleri belirlerken göz önünde bulundurdıkları önemli bir kriter, kazanıma uygunluk ve içerikle ilişkilendirilmedir. Benzer bir duruma Kartallıoğlu ve diğerleri (2004) yaptıkları çalışmada değinmişlerdir. Bu çalışmalarında öğretmenlerin ders dışı uygulama görevlerini belirlerken görevlerin zaman alıcı olmamasıyla beraber verilen görevlerin hedeflenen kazanımla ilişkili olmasını göz önünde bulundurdıklarını ifade etmişlerdir. Dolayısıyla alanyazın ve bu araştırmanın bulguları, öğretmenlerin etkinlik seçiminde kazanıma uygunluk ve içerikle ilişkilendirmeyi temel bir ölçüt olarak benimsediklerini ortaya koymaktadır. Bu çalışma kapsamında öğretmenlerin derste kullandıkları etkinlikleri belirlerken; ilgi çekicilik ve motive edicilik kriterini de dikkate aldıkları tespit edilmiştir. Özmantar ve diğerleri (2010) etkinliğin, merak uyandırıcı ve ilgi çekici çalışmalar olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bundan dolayı tasarlanan etkinliklerin öğrenme açısından bir ürünün meydana gelmesi ve öğrenciler tarafından ilgi çekici olması ve değerlendirilebilir sonuçlar içermesi gerektiği ifade edilebilir (Özbey ve Özmantar, 2024). Yani öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine göre ve öğrencilerin ilgisini çeken etkinlikler, öğrenciler tarafından anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerine katkı sağlamaktadır. Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları etkinlikleri belirlerken göz önünde bulundurdıkları diğer kriter ise öğrenci geri bildirimleridir. Etkinlikler, öğrencilerin derste ne düşündükleriyle ilgili olarak öğretmenlere fikir vermektedir (Tekkumru Kisa vd., 2020). Yani öğretmenler, derste uyguladıkları bir etkinlik sayesinde öğrencilerin ne tür düşünme faaliyetlerinde bulunabilecekleri konusunda fikir sahibi olabilir ve etkinlikteki yönergelerde değişiklikler yapabilir.

Etkinliklerle ilgili yaklaşık son 30 yılda yapılan çalışmalarda önemli çıkarımlara ulaşıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlarda öğretmenlerin derste uyguladıkları etkinliklerin, öğrencilerin öğrenmelerine önemli katkıda bulunduğu ve üst düzey

düşünme becerilerini geliştirdikleri görülmüştür (Tekkumru Kisa vd., 2020). Özellikle üst düzey etkinlikleri tasarlayan öğretmenlerin bu etkinlikleri derste uygularken üst düzey olma durumunu koruduğunda, öğrencilerin anlamlı ve kalıcı matematiksel öğrenmeler gerçekleştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır (Yabaş ve Altun, 2020). Bu çalışmada öğretmenler, bir matematik etkinliğinin üst düzey olduğuna; genelleme ve çıkarım yapma, kavramlar arası ilişki kurma, farklı beceriler kullanma, öğrencilerin kendi bilişsel süreçlerini düzenlemesi ile çoklu çözüm stratejileri içermeleri gerektiği gibi özelliklere göre karar verdiklerini ifade etmişlerdir. Yani öğretmenlerin Smith ve Lane (1996) çalışmasındaki Matematik Etkinlik Çerçevesine göre matematik yapma ve ilişkilendirmeye dayanan etkinliklerin özelliklerine göre karar verdikleri görülmüştür. Bununla beraber bazı öğretmenler ise üst düzey etkinlikleri derslerinde uygulamadıklarını belirtmişlerdir. Stein ve diğerleri (1996), tasarlanan ve derste uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin seviyesine uygun olmaması ve öğretmenlerin sınıf yönetiminde yaşadıkları birçok sorunun olduğundan bahsetmişlerdir. Bundan dolayı bu öğretmenlerin derslerinde üst düzey etkinlikleri uygulamama nedenleri, öğretmenlerin sınıf yönetimde karşılaştıkları sorunlar ile öğrenci seviyesine göre hazırlanmayan etkinlikler olabilir. Bu sebeplerle bu öğretmenlerin üst düzey etkinlikleri belirleme ve derste uygulama konusunda eğitime ihtiyaçları olduğu ifade edilebilir. Öğretmenler, bir matematik etkinliğinin alt düzey olduğuna; kural ve tanımların hatırlatılması ile ezberlenmesi, çok az belirsizlik içermesi, ilişkilendirmeye dayanmayan ve tek bir çözüm yolunun bulunması özelliklerini içermesine göre karar verdiklerini vurgulamışlardır. Yani öğretmenlerin Smith ve Lane (1996) çalışmasında geliştirdikleri çerçeveye göre ezberleme ve ilişkilendirmeye dayanmayan etkinliklerin özelliklerine göre karar verdikleri görülmüştür. Ayrıca bazı öğretmenler, etkinliklerin düzeyine karar verirken yönergeler üzerinde durdukları görülmektedir. Etkinliklerin soru kısmında öğrenciyi düşünmeye, yeni bilgiler keşfetmeye ve çıkarım yapmaya teşvik eden yönlendirmelerin üst düzey etkinlikler olarak değerlendirilirken yalnızca işlem ya da formül uygulamasına dayalı yönergeler içeren etkinliklerin alt düzeyde etkinlikler olarak değerlendirildiği belirtilmiştir (Smith vd., 2008). Smith ve Stein (1998), etkinlik yönergelerinde tahmin edilebilen, önceden prova edilmiş hazır bir yaklaşım veya çözüm yolunun bulunmadığı etkinlikleri üst düzey etkinlikler olarak nitelendirirken, yönergelerde prosedürlerin kullanımını gerektiren etkinlikleri alt düzey etkinlikler olarak değerlendirmişlerdir. Bununla beraber öğretmenlerin, etkinliklerin düzeyine karar verirken zorluk düzeyini dikkate aldıkları görülmektedir. Öğretmenler, sınıf seviyesine göre kolaylıkla çözülebilen etkinlikleri alt düzey; öğrencilerin üzerinde yoğun biçimde düşüncelerini, uzun süre çaba göstermelerini ve güçlük

yaşadıkları etkinlikleri ise üst düzey olarak değerlendirmektedir (Smith ve Stein, 1998). Doyle (1983; 1988), üst düzey etkinliklerin alt düzey etkinliklere göre öğrencileri daha çok zorladığını ve öğrencilerin bu süreçte bilindik prosedürleri uygulamada daha ısrarcı olduklarını ifade etmiştir. Bu doğrultuda üst düzey etkinliklerin genellikle daha az yapılandırılmış, daha karmaşık ve öğrencilerin sık kullandıkları rutin uygulamalara kıyasla daha fazla zaman aldığı söylenebilir (Stein vd., 2000).

Araştırmada bazı öğretmenlerin derslerinde etkinliklere hiç yer vermedikleri ve özellikle üst düzey matematik etkinliklerini çeşitli nedenlerle uygulamadıkları görülmüştür. Bundan dolayı bu öğretmenlerin etkinlik tasarlama ve derslerinde etkinlikleri uygulama konusunda eksikleri ve ihtiyaçları olabileceği düşünülmektedir. Öğretmenlerin bu ihtiyaçlarını gidermeleri için alanında uzman kişilerden mesleki eğitim almaları önerilmektedir.

Araştırma bulgularında öğretmenlerin matematik etkinliği kavramıyla ilgili farklı görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Bu nedenle öğretmenlerin etkinlikleri sınıfta etkili bir şekilde uygulayabilmeleri için matematik etkinliklerinin neyi kapsadığı ve hangi amaçlara hizmet ettiği konusunda net bir anlayış geliştirmeleri önem taşımaktadır. Ayrıca öğretmenlerin, alanyazında öne çıkan etkinlik özellikleri hakkında yeterli deneyim ve pedagojik altyapıya sahip olmaları sağlanmalıdır. Bu doğrultuda öğretmenlere farklı etkinlik örnekleri, yönerge şablonları ve uygulama modelleri sunulabilir; böylece derslerde amaca uygun ve etkili etkinliklerin uygulanması desteklenebilir. Bunun yanı sıra öğretmenler arasında etkinliklerin uygulanmasına ilişkin ortak bir anlayış ve yaklaşım geliştirilmesi, sınıf içi uygulamaların niteliğini artırabilir.

Araştırmada öğretmenlerin etkinlikleri tasarlama ve uygulama konusundaki görüşleri, herhangi bir değişken dikkate alınmadan incelenmiştir. Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda öğretmenlerin görüşlerinin farklı değişkenlere (deneyim, branş, kıdem, eğitim düzeyi vb.) göre karşılaştırılması, konuyla ilgili daha kapsamlı ve detaylı bilgilere ulaşılmasını sağlayabilir.

Bu çalışma yalnızca ortaokul matematik öğretmenleriyle sınırlıdır. Gelecek çalışmalarda farklı branşlardaki öğretmenlerle benzer çalışmalar yürütülerek etkinlik anlayışı ve uygulama biçimleri hakkında daha geniş ve genel sonuçlara ulaşılabilir.

Etik Bildirim: Bu çalışmada, "Yükseköğretim Kurumlarında Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Hakkında Yönerge"de belirtilen tüm kurallara uyulmuş olup, "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Davranışlar" başlıklı İkinci Bölümde sıralanan hiçbir davranışta bulunulmamıştır. Bu çalışma, 23.12.2024 tarihli ve E-50704946-050.04-506016 numaralı Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Etik Kurulu onayı doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Yazar Notu: Bu çalışma, ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazarın doktora tezinden uyarlanmıştır.

Yazar Katkıları: Her iki yazar da makaleye eşit katkıda bulunmuştur. Örneğin, Giriş: Birinci yazar, İkinci yazar. Yöntem: Birinci yazar, İkinci yazar. Sonuçlar: İkinci yazar. Tartışma: Birinci yazar, İkinci yazar.

Finansman: Bu çalışma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Veri Erişilebilirliği: Veriler, yazardan talep üzerine temin edilebilir.

Kaynakça

- Ainley, J., Pratt, D., & Hansen, A. (2006). Connecting engagement and focus in pedagogic task design. *British Educational Research Journal*, 32(1), 23-38. <https://doi.org/10.1080/01411920500401971>
- Berna Ekeke, B. (2018). *Matematik eğitiminde dinamik geometri yazılımları ile öğrenme etkinliklerinin geliştirilmesi ve etkinlikler hakkında öğretmen görüşlerinin belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akkoç, H. (2012). Bilgisayar destekli ölçme-değerlendirme araçlarının matematik öğretimine entegrasyonuna yönelik hizmet öncesi eğitim uygulamaları ve matematik öğretmen adaylarının gelişimi, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 3(2), 99-114.
- Altun, M., Arslan, Ç. ve Yazgan, Y. (2004). Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 131-147.
- Arbaugh, F., & Brown, C. A. (2005). Analyzing mathematical tasks: A catalyst for change? *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(6), 499-536. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9015-6>
- Bakırcı, G. ve Özmantar, M. F. (2023). Matematik eğitiminde etkinlik temelli öğretim: öğretmenlerin etkinlik değerlendirmeleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (58), 3158-3184. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1359320>
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (4. Baskı). Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2005). Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ilköğretim matematik (1-5) program geliştirme çalışmalarının karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(2), 557-588.
- Baki, M. ve Arslan, S. (2015). Ders imcesinin sınıf öğretmenleri adaylarının matematik dersini planlama bilgilerine etkisinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(2), 209-229. <https://doi.org/10.16949/turcomat.02379>
- Bennett, N., & Desforges, C. (1988). Matching classroom tasks to students' attainments. *The Elementary School Journal*, 88(3), 221-234.
- Boston, M. D., & Smith, M. S. (2009). Transforming secondary mathematics teaching: Increasing the cognitive demands of instructional tasks used in teachers' classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(2), 119-156.
- Bozkurt, A. (2012). Mathematics teachers' perceptions of mathematical activities. *Education and Science*, 37(166), 103-115.
- Bozkurt, A. ve Kuran, K. (2016). Öğretmenlerin matematik ders kitaplarındaki etkinlikleri uygulama ve etkinlik tasarlama deneyim ve görüşlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 17(2), 377-398. <https://doi.org/10.12984/eged.280750>
- Bukova Güzel, E. ve Alkan, H. (2005). Yeniden yapılandırılan ilköğretim programı pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 385-420.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Coşkun, E. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğretmen ve öğrencilerinin yeni Türkçe dersi öğretim Programı'yla ilgili görüşleri üzerine nitel bir araştırma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 421-476.
- Cotti, R., & Schiro, M. (2004). Connecting teacher belief to the use of children's literature in the teaching of mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(4), 329-356.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage.
- Çenberci, S. ve Özgen, K. (2021). Matematik öğretmen adaylarının etkinlik tasarımında günlük yaşamla ilişkilendirmeyi yansıtmaya yönelik görüşleri, becerileri ve örnekleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 70-95. <https://doi.org/10.51460/baed.838118>
- Çırak, S. ve Uygun, T. (2023). Teknoloji destekli etkinliklerle zenginleştirilmiş matematik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısına etkisi: *Deneysel çalışma*. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 19(2), 355-369. <https://doi.org/10.17244/eku.1264051>
- Dilekçi, A. (2024). Türkçe derslerinde kullanılan yardımcı kaynak kitap ve materyallerin incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 28(2), 483-494. <https://doi.org/10.20296/tsadergisi.1195984>
- Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 53(2), 159-199. <https://doi.org/10.3102/00346543053002159>
- Doyle, W. (1988). Work in mathematics classes: The context of students' thinking during instruction. *Educational Psychologist*, 23(2), 167-180. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2302_6
- Erdoğan, H. M. ve Biber, A. Ç. (2023). Matematik öğretmeni adaylarının öğrenme etkinliği kavramına ilişkin görüşleri. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 1-16.
- Ersoy, Y. (2006). İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler: Amaç, içerik ve kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5(1), 30-44. <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Fan, L., & Zhu, Y. (2000). Problem solving in Singaporean secondary mathematics textbooks. *The Mathematics Educator*, 5(1/2), 117-141.
- Gündoğan, D. ve Öztürk, M. (2021). Matematik eğitiminde etkinlik kavramı: Türkiye'de yapılan araştırmaların incelenmesi (2010-2020). *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 245-267. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3391375>
- Gürbüz, R., Pırtıcı, Z. ve Toprak, Z. (2014). Aritmetikten cebire geçişi sağlayacak etkinliklerin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1), 178-203. <https://doi.org/10.12973/nefmed.2014.8.1.a8>
- Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 524-549. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.28.5.0524>

- İlgar, L. ve Gülten, D. Ç. (2013). Matematik konularının günlük yaşamda kullanımının öğrencilere öğretilmesinin gerekliliği ve önemi. *İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 119–128.
- Jackson, K., Garrison, A., Wilson, J., Gibbons, L., & Shahan, E. (2013). Exploring relationships between setting up complex tasks and opportunities to learn in concluding whole-class discussions in middle-grades mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44(4), 646–682. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.44.4.0646>
- Kartallıoğlu, N., Saluk, N. ve Ünver, B. (2024). Yabancılarla Türkçe öğretiminde ders dışı uygulamalar üzerine öğretici görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 28(3), 776–797. <https://doi.org/10.20296/tsadergisi.1485511>
- Kurtuluş-Kayan, A. (2019). *Yüzdeler öğretiminde matematiksel modelleme etkinlikleri kullanımının öğrencilerin başarıları ve matematiği günlük hayatla ilişkilendirme becerisine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Lee, H. S., Coomes, J., & Yim, J. (2019). Teachers' conceptions of prior knowledge and the potential of a task in teaching practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 22(2), 129–151. <https://doi.org/10.1007/s10857-017-9378-y>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage.
- Morable, L. (2009). *Using active learning techniques*. Richland College, Technical Education Division.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. NCTM.
- Özmantar, M. F., Bozkurt, A., Demir, S., Bingölbali, E. ve Açıl, E. (2010). Sınıf öğretmenlerinin etkinlik kavramına ilişkin algıları. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 379–398.
- Özbey, N. ve Özmantar, M. F. (2024). Ortaokul matematik öğretmenlerinin etkinlik tercihlerinde belirleyici olan dijital materyal özellikleri: Bir durum çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 13(4), 114–138. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1527489>
- Pekbay, C. ve Kahraman, E. (2023). An analysis on the effect of design-based STEM activity development process on prospective maths teachers' problem-solving skills and scientific creativity. *Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 26(4), 84–110.
- Sarpkaya, G. (2011). *İlköğretim ikinci kademe cebir öğrenme alanı ile ilgili matematiksel görevlerin bilişsel istemler açısından incelenmesi: Matematik ders kitapları ve sınıf uygulamaları* [Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Smith, M. S. (2000). Balancing old and new: An experienced middle school teacher's learning in the context of mathematics instructional reform. *The Elementary School Journal*, 100(4), 351–375.
- Smith, M. S., Stein, M. K., Arbaugh, F., Brown, C. A., & Mossgröve, J. (2008). Characterizing the cognitive demands of mathematical tasks: A task analysis guide. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 13(9), 520–528.
- Stein, M. K., & Kaufman, J. H. (2010). Selecting and supporting the use of mathematics curricula at scale. *American Educational Research Journal*, 47(3), 663–693.
- Stein, M. K., & Lane, S. (1996). Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: An analysis of the relationship between teaching and learning in a reform mathematics project. *Educational Research and Evaluation*, 2(1), 50–80. <https://doi.org/10.1080/1380361960020103>
- Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455–488.
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268–275.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340.
- Stylianides, A. J., & Stylianides, G. J. (2008). Studying the classroom implementation of tasks: High-level mathematical tasks embedded in 'real-life' contexts. *Teaching and Teacher Education*, 24(4), 859–875. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.11.015>
- Suzuki, K., & Harnisch, D. L. (1995, April 18–22). Measuring cognitive complexity: An analysis of performance-based assessment in mathematics. Paper presented at the 1995 Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.
- Şahin, M. ve Karakuş, F. (2023). Ortaokul matematik öğretmenlerinin oran-orantı konusunun öğretiminde kullandıkları örneklere ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(4), 1213–1234. <https://doi.org/10.34056/aujef.1108729>
- Tekumru-Kisa, M., & Schunn, C. D. (2019). A framework for aligning lesson design with disciplinary principles. *Instructional Science*, 47(4), 463–495. <https://doi.org/10.1007/s11251-019-09491-9>
- Tekumru-Kisa, M., Schunn, C. D., & Stein, M. K. (2020). Fostering productive student engagement in middle school science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(1), 42–67. <https://doi.org/10.1002/tea.21584>

- Tekcumru-Kisa, M., Stein, M. K., & Schunn, C. D. (2015). A framework for analyzing cognitive demand and content-practices integration: Task analysis guide in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(5), 659–685. <https://doi.org/10.1002/tea.21208>
- Toprak, Ç., Uğurel, I., Tuncer, G. ve Yiğit-Koyunkaya, M. (2017). Matematik öğretmen adaylarının matematik öğrenme etkinliğine yönelik algılarının incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10(1), 1–30. <http://dx.doi.org/10.5578/keg.22119>
- Ubuz, B. ve Sarpkaya, G. (2014). İlköğretim 6. sınıf cebirsel görevlerin bilişsel istem seviyelerine göre incelenmesi: Ders kitapları ve sınıf uygulamaları. *İlköğretim Online*, 13(2), 594–606.
- Uğurel, I. ve Bukova-Güzel, E. (2010). Matematiksel öğrenme etkinlikleri üzerine bir tartışma ve kavramsal bir çerçeve önerisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 333–347.
- Uğurel, I., Bukova-Güzel, E. ve Kula, S. (2010). Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 103–123.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8th ed.). Pearson.
- Yabaş, D. ve Altun, S. (2020). Matematiksel görevlerin uygulanmasında iletişim stratejileri ve bilişsel talep kavramı: Sınıf içi yansımalar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(4), 759–779. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2019056303>
- Yan, Z., & Lianghuo, F. (2002). Textbook use by Singaporean mathematics teachers at lower secondary school level. *In Mathematics education for a knowledge-based era* (Vol. 2, pp. 38–47).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. baskı). Seçkin Yayıncılık.



An Examination of Mathematics Teachers' Views on Designing and Implementing Mathematical Tasks

Mücahit Şahin¹ Fatih Karakuş²

ARTICLE INFO

DOI: 10.29299/kefad.1797591

Received: 06.10.2025

Revised: 08.12.2025

Accepted: 08.12.2025

Keywords:

Task Design and Implementation,
Mathematical Tasks,
Teacher Views

ABSTRACT

This study aimed to examine the views of secondary school mathematics teachers regarding the design and implementation of mathematical tasks. The research was conducted using a survey design with the participation of 129 secondary school mathematics teachers. A questionnaire developed by the researchers was administered to the teachers digitally via Google Forms. To obtain more in-depth data, semi-structured interviews were conducted with 10 volunteer teachers selected from the survey participants. The data obtained were analyzed through content analysis, leading to the generation of codes and themes. The findings revealed that teachers hold diverse understandings of what constitutes a mathematical task. Furthermore, it was found that teachers employ various types of tasks in their classrooms and generally do not rely on a single resource; instead, they combine multiple resources. Additionally, the majority of the teachers reported that they determine the appropriateness of the mathematical tasks they use by primarily considering students' readiness levels. When determining the cognitive level of mathematical tasks, the most emphasized theme by the teachers was related to cognitive skills and levels of thinking.

1. Introduction

Tasks, which constitute a vital component of classroom practices, enable students to think deeply about specific mathematical ideas (Stein et al., 2008). Furthermore, tasks encompass the learning outcomes expected of students, as well as the procedures and resources they will utilize to achieve these outcomes (Doyle, 1988; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2014). Emphasizing the strong relationship between mathematical tasks and student learning, Stein and Lane (1996) developed the Mathematical Tasks Framework, which outlines the various stages a task undergoes until student learning is achieved. This framework is presented in Figure 1.

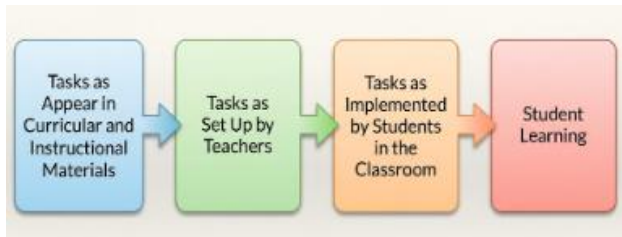


Figure 1. Theoretical framework for mathematics tasks

The first phase of the framework covers the tasks included in curricula and textbooks. At this stage, teachers utilize teacher's guides, textbooks, or supplementary materials to determine which tasks to implement in the classroom. Additionally, they may adapt these tasks by modifying them or choose to design their own original tasks. During the task selection process, factors such as instructional objectives, students' prior knowledge, time constraints, teacher competencies, and the learning outcomes specified in the curriculum are taken into consideration (Stein & Lane, 1996). The second phase involves the process in which teachers reorganize the selected task based on various criteria. At this stage, teachers can shape the cognitive demand of the task by clarifying or altering the expectations outlined in the written task (Jackson et al., 2013). For instance, a teacher aiming to help students develop procedural skills may prefer lower-level tasks that require students to repeat specific algorithms. The third phase entails the implementation of the task by students in the classroom. This process includes the time students spend engaging with the task as well as classroom discussions. The final phase is where student learning occurs as a result of the task.

Smith (2000) noted that every task is unique and provides different opportunities for student learning. Accordingly, diverse tasks contribute to the acquisition of various mathematical skills. Stein and Smith (1998), based on data from the QUASAR (Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning) project, expanded upon the framework used in Doyle's (1988) study by focusing on the tasks designed and implemented in the classroom by mathematics teachers. In this framework, which they termed "mathematical task analysis," they classified tasks into two groups based on their cognitive demand: lower-level and higher-level. According to this classification, memorization tasks and procedures without connections constitute lower-level mathematical tasks, while procedures with connections and doing mathematics tasks are classified as higher-level mathematical tasks. Lower-level tasks focus primarily on helping students recall information and apply algorithms rather than fostering a deep understanding of mathematical concepts (Stein & Smith, 1998). Consequently, they offer limited opportunities for the development of students' mathematical thinking skills. Conversely, higher-level mathematical tasks enable students to think more critically, establish conceptual connections, and develop problem-solving skills (Stein & Smith, 1998). With these characteristics, higher-level tasks allow students to effectively utilize their mathematical thinking processes.

Tasks, which are integral to mathematics education, are recognized as tools that encourage students' active participation and enrich their learning experiences (Van de Walle et al., 2013). Mathematical tasks play a significant role not only in curriculum design but also in the development and analysis of assessment and evaluation processes (Tekkumru-Kisa et al., 2015). Furthermore, tasks are embedded in curricula specifically to cultivate students' skills (Tekkumru-Kisa & Schunn, 2019). The joint implementation of a task by students and teachers provides vital data regarding the quality of learning and teaching (Boston, 2012; Tekkumru-Kisa et al., 2019). Specifically, it serves as a bridge between what students think in the classroom and how teachers teach (Tekkumru-Kisa et al., 2020).

Tasks implemented in the classroom not only offer important clues about the types of cognitive activities students can engage in, but they also shape the responsibilities students will assume, the practices they will participate in, and ultimately, what they will learn. In particular, the execution of these tasks allows for students' thoughts to be genuinely incorporated into the learning process (Tekkumru-Kisa et al., 2020). Studies in the literature reveal a strong correlation between the tasks students engage with during class and their mathematical thinking (Anderson, 2005; Arbaugh & Brown, 2005; Smith et al., 2000; Stein & Smith, 1998). While mathematical tasks offer numerous opportunities for students' mathematics

education (Stylianides & Stylianides, 2008), they also provide profound insights into the nature of mathematics and the requirements of mathematical thinking (NCTM, 1991). Therefore, it can be asserted that mathematical tasks place students at the very center of the learning process.

Since tasks play such a crucial role in the learning process, it is necessary to thoroughly examine the characteristics and design principles they should possess. In this regard, numerous studies have been conducted in both national and international literature concerning the content, essential features, and selection criteria of tasks (Uğurel et al., 2010). Stein and Lane (1996) noted that tasks stimulate students' capacities for thinking, reasoning, and making sense of information. They also emphasized that tasks must incorporate multiple representations and various solution strategies. Furthermore, Suzuki and Harnisch (1995) stressed that mathematical tasks should include different pathways to a solution and that mathematics should be presented as a continuum rather than as discrete, isolated structures. They further argued that students must be able to relate these concepts to real-life situations. Ainley et al. (2006) observed that tasks prepared by strictly adhering only to curriculum objectives may lack mathematical richness and fail to capture students' interest. Lithner (2017) stated that students' mathematical problem-solving skills are best developed through non-routine tasks that do not rely on specific algorithms. Bukova-Güzel and Alkan (2005) emphasized that learning tasks should not be viewed merely as answering questions or solving simple examples; instead, they should be student-centered structures that connect to daily life, capture interest, facilitate real-world applications, and encourage divergent thinking and creativity. Baki (2008) highlighted the importance of designing mathematical tasks that trigger curiosity and incorporate cognitive processes such as modeling, utilizing mathematical expressions and symbols, making logical inferences, and abstraction. Furthermore, Baki and Gökçek (2005) stated that mathematical tasks should be adaptable for both individual and group work. Coşkun (2005) emphasized that tasks should not only possess a student-centered formal structure but must also be executed in a way that ensures students' active participation in the learning process.

Although the task design process—including structural characteristics, objectives, implementation methods, and, when necessary, restructuring and evaluation—requires careful attention (Uğurel & Bukova-Güzel, 2010), developing engaging and high-quality tasks for every topic is not always easy (Ersoy, 2006). Selecting appropriate tasks and effectively implementing them in the classroom is a critical responsibility of the teacher (Lee et al., 2019; Van de Walle et al., 2013). However, to fulfill this responsibility, teachers must possess the requisite knowledge, skills, and experience. Numerous studies in the literature have identified that teachers face various challenges during the preparation and implementation of tasks in the classroom

(Bal, 2008; Henningsen & Stein, 1997; Sarpkaya, 2011; Smith, 2000; Stein & Lane, 1996; Stein & Smith, 1998; Stein et al., 1996). Frequently, these studies demonstrate that teachers struggle to maintain the cognitive level of a task during classroom implementation and often face difficulties with classroom management.

Stein and Lane (1996) addressed this phenomenon, noting that tasks initially designed by teachers at a higher cognitive level frequently transformed into lower-level tasks during student implementation. It was observed that, particularly with tasks involving complex algorithms and ambiguous solution paths, students often pressured teachers to simplify the task into a routine procedure; teachers frequently complied, thereby reducing the task's uncertainty (Stein & Lane, 1996). Similarly, Stein et al. (1996) noted that while tasks are often designed to involve problem-solving and related procedures, they frequently devolve into disconnected procedures during the lesson. They also noted that tasks were reduced to lower-level tasks because teachers intervened at challenging points, providing explicit instructions on how to proceed. Furthermore, Stein and Smith (1998) emphasized that a lack of alignment with students' prior knowledge, combined with unanticipated classroom issues, often causes a task's cognitive demand to decline during implementation.

For higher-level tasks to be successfully executed in the classroom, they must be appropriate for the students' cognitive levels and allow them to make meaningful connections (Henningsen & Stein, 1997). At the same time, Henningsen and Stein (1997) noted that teachers play a significant role in classroom environments where students are expected to develop mathematical understanding, emphasizing that merely designing a high-level task is insufficient for achieving learning objectives. Stein and Smith (2000), however, pointed out that during implementation, teachers often shift their focus from fostering mathematical understanding to merely checking the correctness of an answer. Additionally, teachers frequently fail to provide students with sufficient time to grapple with challenging aspects of the task and struggle to resolve in-class issues. Sarpkaya (2011) stated that teachers were generally unable to maintain the cognitive level of tasks during lessons, noting that tasks not based on connections were used more frequently. Stein and Kaufman (2010), on the other hand, stressed that teachers must participate in professional development programs to effectively implement tasks and enhance instructional quality. Echoing this, Tekkumru-Kisa et al. (2020) emphasized that implementing cognitively challenging tasks is demanding for both teachers and students, highlighting the clear need for in-service training in this area. Factors such as misalignment with student levels, time constraints, lack of materials, and test anxiety are frequently cited as primary reasons why the expected outcomes of designed and implemented classroom tasks are not achieved (Bozkurt & Kuran, 2016). Furthermore,

while teachers tend to focus on certain features when evaluating tasks, they often overlook other critical characteristics entirely or pay very little attention to them (Bakırcı & Özmantar, 2023). These challenges faced by teachers in the processes of selecting, implementing, and evaluating tasks highlight the importance of understanding exactly which elements guide their decision-making. In this regard, Tekkumru-Kisa et al. (2020) have emphasized the need for studies that examine the criteria teachers use to select tasks and the types of opportunities they provide to ensure all students learn effectively. Teachers play a significant role in the selection, design, and implementation of tasks (Erdoğan & Biber, 2023). For these reasons, it is believed that examining secondary school mathematics teachers' perspectives on designing and implementing mathematical tasks will make a valuable contribution to the literature. This is because teachers' perspectives on task design reflect their pedagogical content knowledge, instructional methods, and the importance they place on student-centered education (Bozkurt & Kuran, 2016; Stein et al., 2008). Furthermore, such studies can serve as a guide for determining which types of tasks teachers prefer, the criteria they prioritize during selection, and the specific challenges they encounter (Baki, 2008; Uğurel & Bukova-Güzel, 2010). Ultimately, the data obtained from this study can directly contribute to both the development of teacher education programs and the enhancement of classroom practices. In this context, the aim of this study is to identify secondary school mathematics teachers' views regarding the design and implementation of mathematical tasks. To this end, answers were sought to the following questions:

1. What are secondary school mathematics teachers' views on what they understand by the term "mathematical task"?
2. What types of mathematical tasks do teachers use in their lessons?
3. What resources do mathematics teachers utilize when selecting mathematical tasks?
4. What criteria do mathematics teachers consider when evaluating the appropriateness of the mathematical tasks they use in their lessons for student levels?
5. What criteria do mathematics teachers use to determine the cognitive level of mathematical tasks?

2. Method

2.1. Design

This study was conducted using a survey design to examine the views of secondary school mathematics teachers regarding the design and implementation of mathematical tasks. The survey method was chosen because it is suitable for examining the current situation without altering it describing teachers' views, and obtaining comparable data from a large sample (Creswell, 2014).

2.2. Study Group

The study group was determined using a convenience sampling method. This sampling method offers convenience to researchers, particularly in situations where resources and time are limited (Yıldırım & Şimşek, 2013). The study was conducted with 129 secondary school mathematics teachers. To ensure the study group reflected a variety of experience levels and educational backgrounds, at least 10 teachers from each seniority and educational tier were included in the study. Table 1 presents the demographic information of the participants.

Table 1.

Demographic information about the study group

Variable	Value	n	%
Length of service	0–5 years	15	11.62
	6–10 years	28	21.70
	11–15 years	34	26.35
	16–20 years	32	24.80
	21 years and older	20	15.50
Education Level	Bachelor's	69	53.48
	Master's	45	34.88
	Doctorate	15	11.62
Gender	Female	93	72.09
	Male	36	27.90
Total		129	

2.3. Procedure

This study was conducted with 129 secondary school mathematics teachers from various provinces in Turkey, and data were collected via a questionnaire administered through Google Forms. Additionally, semi-structured interviews were conducted with 10 volunteer teachers selected from the survey participants. The study specifically examined teachers' views on the processes of designing and implementing mathematical tasks.

2.4. Measures

In this study, two different data collection tools a questionnaire and semi-structured interviews were used to explore secondary school mathematics teachers' perspectives on the design and implementation of mathematical tasks. First, the questionnaire was administered to 129 secondary school mathematics teachers. Subsequently, 10 teachers representing different levels of seniority and educational backgrounds were selected from among the surveyed teachers and interviewed to obtain more in-depth data. During the questionnaire development process, a comprehensive literature review was conducted (Bakırcı & Özmantar, 2023; Bennett & Desforjes, 1988; Boston & Smith, 2009; Bozkurt & Kuran, 2016; Gündoğan & Öztürk, 2021; Smith et al., 2000; Stein & Smith, 1998; Uğurel & Bukova-Güzel, 2010), and an initial pool of 10 questions was created. The prepared questions were then submitted for review to two experts in the field of mathematics education. These experts

were selected based on their specific expertise in task design, implementation, and teaching methods. Based on the experts' feedback, it was recommended that the order of the questions be adjusted, as some questions overlapped and others needed to be rephrased for greater clarity. For example, the first question initially included the phrase "the concept of a mathematics task." However, the experts noted that the term "concept" is typically used in mathematics to refer to specific shapes (like triangles and quadrilaterals) or operations (like derivatives), whereas a mathematical task is more of a process and application-oriented phenomenon. Therefore, to prevent potential confusion, the question was revised to read: "What do you understand by the term 'mathematical task'?"

The revised questions were pilot-tested via a survey with 15 secondary school mathematics teachers possessing diverse professional experiences, alongside interviews with 5 secondary school mathematics teachers. The pilot study aimed to gather information on whether the questions were clear and understandable, whether they overlapped, and to estimate the completion time. The pilot study revealed that the questions "How do you determine whether a mathematical task is higher-level? Explain" and "How do you determine whether a mathematical task is lower-level? Explain" were not fully understood and required additional clarification. Accordingly, to make the term "higher-level" clearer, the phrase "Tasks that are mentally more complex and require deeper thinking, such as solving skill-based problems" was added in parentheses. Similarly, for the term "lower-level," the phrase "Applying a previously learned rule and reinforcing basic concepts, etc." was included. Following these adjustments, it was observed that the questions were clear and yielded rich data. The questionnaire took an average of 10–15 minutes to complete, while the interviews lasted 20–25 minutes. The finalized questions were transferred to Google Forms and administered digitally to the 129 secondary school mathematics teachers. Following this, interviews were conducted with 10 accessible volunteer teachers who had completed the questionnaire. Because the study's target population was secondary school mathematics teachers, the responses of 5 participants who did not meet this criterion were excluded from the dataset. Furthermore, participants who did not answer all the questions were examined in detail. Responses that provided meaningful data were included in the analysis, while incomplete or uninformative responses were excluded. This approach aimed to minimize data loss while ensuring the reliability of the analyses. The responses of the surveyed teachers were coded according to their order of participation (e.g., Ö₅, Ö₄₃). For instance, the code Ö₄₃ refers to the 43rd participant. The interviewed teachers were coded using the same system.

2.5. Data Analysis

In this study, which aimed to identify middle school mathematics teachers' views on designing and

implementing mathematics activities, the data obtained were analyzed using content analysis. The data obtained in this study were analyzed using content analysis. Content analysis is the process of systematically organizing and interpreting data of a similar nature by grouping them under common concepts and themes (Yıldırım & Şimşek, 2013). During the coding and theme-generation process, the researchers independently examined the dataset. They then met to evaluate any differences, making necessary adjustments such as merging codes and themes that emphasized similar concepts and removing irrelevant codes. Based on these codes, conceptual frameworks were established, and related codes were categorized under appropriate themes

After reaching a consensus, the researchers consulted two experts holding doctorates in mathematics education who were well-versed in the literature regarding task design and classroom implementation. Based on their input, modifications were made to certain categories. Throughout this process, both the experts and the researchers explicitly explained the rationale behind their category classifications for each question. For example, the coding discrepancies regarding what teachers understand by a "mathematical task" are presented in Table 2. An example of the coding and thematic framework based on the study's data is presented in Table 3.

Table 2.

Differences between researchers' and experts' coding

Participant statement	Researchers' coding	Expert coding	Final decision
These are concrete and abstract tools that allow students to explore mathematical concepts informally through hands-on tasks and direct experience. Sometimes even a simple piece of string can be used as a boundary in a circle task.	Active participation	Concretization and the use of manipulatives	In accordance with the expert opinion, since this statement emphasizes the use of a tool rather than a learning task, it has been evaluated under the theme of "concretization and manipulative use" rather than "active participation."
Tasks of this kind are typically organized to encourage mathematical thinking, capture students' interest, and make the learning process more enjoyable.	Engaging educational tasks	Fun and engaging learning environments	In accordance with the expert's opinion, it was decided to revise the theme to create fun and engaging learning environments that enhance the flow of the work.
Encouraging students to think, analyze, and find creative solutions. A math task is a task where participants can develop their mathematical concepts, skills, and problem-solving abilities.	Applications that require higher-order thinking Learning tasks that help develop problem-solving and mathematical skills	Developing mathematical skills	In accordance with expert opinion, it was determined that the themes—which involve tasks requiring higher-order thinking and learning tasks that foster problem-solving and mathematical skills—overlap with one another; therefore, it was decided to group them under the theme of developing mathematical skills.

Table 3.

Sample coding and thematic framework based on data regarding the sources teachers use when selecting mathematics tasks for the classroom

Theme	Code	Sample Teacher Statements
Websites	Mathematics software and digital platforms	Ö8: Applications such as Geogebra, Wordwall, and Quizz. Ö35: Within the scope of the Maarif Model, we can generalize these as tasks designed to align with the learning outcomes of Geogebra, Wordwall, and Powtoon. Ö33: Websites featuring math applications (Mathigon, Geogebra). Ö43: EBA and similar resources Ö85: Morpa Campus and Derslig, etc.
	Interactive tasks	Ö13: In my free time, I look for interactive tasks and games presented as worksheets on foreign websites and organize the links by topic. Ö73: I adapt online interactive tasks for use in the classroom.
Academic resources	Academic articles and theses in the field	Ö45: Generally, from the articles and theses I have read. Ö67: From the current literature on mathematics education. Ö71: I would say I have synthesized information from numerous foreign articles.
	Scientific publications	Ö92: Printed publication, TÜBİTAK Publications.
	Books on mathematics education	Ö41: I use textbooks designed for teaching mathematics; some of them include: What Does Mathematics Tell Us? This Math Is Just for You, Van de Walle's Middle School Mathematics, and Adnan Baki's From Theory to Practice. Ö51: I share relevant tasks from modern mathematics textbooks with my students. I particularly use books like 'Thinking Math Classrooms'. Ö112: Mostly Van de Walle's elementary and middle school mathematics textbook based on a developmental approach, along with the Nesin Mathematics Village Library.
Teachers who develop their own tasks	Original task design	Ö14: Whenever I come up with a task on my own, I prepare it myself. Ö125: When I don't want to use pre-made content, I write the task from scratch myself.
	Task designed for different student levels	Ö122: Based on my own experience, I design unique tasks tailored to my students' needs and interests. Ö127: I don't rely on any specific resource; instead, I create the tasks myself based on the feedback I receive from my students and their skill levels.
	Experience-based task development	Ö46: I design my own tasks based on my own experiences and my previous classroom experiences.

2.6. Validity and Reliability

During the code and theme-generation phase, the researchers thoroughly reviewed all participant responses to identify the initial codes and themes. As the analysis progressed, the researchers continuously re-evaluated the existing codes and themes in light of newly emerging data and made necessary adjustments. Furthermore, the researchers collaborated with two experts in mathematics education to finalize the themes.

Following the consistency coefficient calculation method proposed by Miles and Huberman (1994), the initial coding consistency between the researchers and the experts ranged from 73% to 87%. Subsequently, the researchers and experts held discussions to resolve any discrepancies and reached a consensus. At the conclusion of this process, the consistency coefficient exceeded 87% across all examined topics, thereby ensuring the study's reliability. Table 4 presents the coding consistency coefficients between the researchers and the experts.

Table 4.

Coding consistency coefficients between researchers and experts

Topics covered	Initial consistency coefficient	Final consistency coefficient
What teachers understand by a mathematics task	%73	%90
Types of tasks teachers use in math classes	%74	%92
The resources teachers use when selecting math tasks for the classroom	%75	%90
Criteria for determining whether teachers' mathematics tasks are appropriate for the students' level	%87	%87
Criteria for determining the level of teachers' mathematics tasks	%80	%89

3. Results

This section presents the findings related to the study's sub-question.

Mathematics teachers' views on what they understand by a mathematical task are presented in Table 5.

In Table 5, teachers' views on what they understand by a mathematical task are grouped under seven themes. According to the findings, the most prominent themes were "Concretization and its manipulative use" (27.91%), "Fun and engaging learning environments" (27.13%), and "Active participation" (26.36%). The themes "Reinforcing the topic" (24.81%) and "Developing mathematical skills"

(22.48%) were also frequently mentioned by teachers. In contrast to other themes, "Inclusion of guidelines" (8.53%) and "Relating to everyday life" (6.20%) received relatively little emphasis. As shown in Table 5, the teachers' views on the definition of a mathematical task were grouped under seven themes. According to the findings, the most prominent themes were "concretization and the use of manipulatives" (27.91%), "fun and engaging learning environments" (27.13%), and "active participation" (26.36%). The themes "reinforcing the topic" (24.81%) and "developing mathematical skills" (22.48%) were also frequently mentioned by the teachers. In contrast, "inclusion of instructions" (8.53%) and "relating to everyday life" (6.20%) received relatively little emphasis.

Table 5.

Frequency and percentage values regarding teachers' perceptions of what a mathematics task entails

Theme	f	%	Sample Teacher Statements
Active participation	34	26.36	Ö4: An instructional task that encourages active student participation. Ö121: Involving students' active participation to achieve a specific mathematical goal.
Developing mathematical skills	29	22.48	Ö40: Reasoning, higher-order thinking, abstraction, making connections, verification of mathematical representations. Ö125: Mathematical tasks are those designed for mathematics classes that aim to teach subject-specific knowledge and develop skills (which may be physical, affective, and/or cognitive).
Inclusion of instructions	11	8.53	Ö106: Mathematical tasks that students complete on their own, following specific guidelines. Ö125: These are tasks aimed at producing a product based on one or more related guidelines.
Fun and engaging learning environments	35	27.13	Ö78: Fun tasks that students can participate in voluntarily. Ö113: Tasks of this kind are typically organized to encourage mathematical thinking, capture students' interest, and make the learning process more enjoyable.
Concretization and the use of manipulatives	36	27.91	Ö35: These are concrete and abstract tools that allow students to explore mathematical concepts informally through hands-on tasks and direct experience. Sometimes even a simple piece of string can be used as a boundary in a circle task. Ö83: In mathematics, these are tasks designed to help students master a learning outcome—now known by its new name—by supporting it with mathematical tools and resources.
Relating to everyday life	8	6.20	Ö16: It is a concrete demonstration of how mathematics is used in everyday life. Ö91: Bringing the mathematics of our daily lives into the classroom.
Reinforcing the topic	32	24.81	Ö31: These are cognitive or affective-based mathematics tasks used to support or reinforce the process of achieving learning objectives. Ö2: Tasks designed to help students better understand the topics.
Total	129		

Table 6 presents the responses regarding the types of mathematical tasks teachers use in their lessons.

In Table 6, the types of mathematical tasks used by the teachers in class are classified under six themes. The findings indicate that "interactive and technology-supported tasks" (42.64%) and "design-based tasks"

(31.78%) were the most commonly used. The next most frequently mentioned theme was "modeling tasks" (17.05%). Additionally, it was found that "collaborative tasks" (14.73%), "problem-posing and problem-solving tasks" (13.95%), and "tasks related to daily life" (12.40%) were used by teachers in similar proportions.

Table 6.*The frequency and percentage of the types of tasks teachers use in class*

Theme	f	%	Sample Teacher Statements
Design-based tasks	41	31.78	Ö42: <i>In my lessons, I mostly use cut-and-paste tasks (such as cutting out the angles of a triangle and joining them to form a right angle) along with virtual manipulatives.</i> Ö49: <i>Draw, cut, and create new shapes.</i>
Modeling tasks	22	17.05	Ö45: <i>After covering basic geometric concepts, we work with the class to identify line segments, line segments, rays, parallel lines, perpendicular lines, intersecting lines, and coincident lines. Depending on the class size, students come to the board in groups of four or five. I state the concept, and those who make a mistake are eliminated. We then hold a final round among the top students from each group to determine the tournament champion.</i> Ö15: <i>Using a miniature washing machine model to illustrate the concept of absolute value and having students create their own net diagrams of three-dimensional objects.</i>
Interactive and technology-supported tasks	55	42.64	Ö33: <i>Digital tasks using software such as Geogebra and Mathigon in class.</i> Ö12: <i>Digital software that we've started using more frequently with the introduction of the new curriculum.</i>
Tasks related to daily life	16	12.40	Ö45: <i>For example, when teaching the concept of ratios, I have a measurement task that uses water and starch. Through this task, I have students identify and write down the definition of the concept of ratios.</i> Ö110: <i>I use tasks based on everyday situations.</i>
Collaborative tasks	19	14.73	Ö93: <i>Group tasks in which students actively participate.</i> Ö48: <i>Math games, worksheets, and coloring puzzles are tasks where students work together in small groups</i>
Problem-posing and problem-solving tasks	18	13.95	Ö119: <i>Problem-solving tasks: I support students' analytical thinking by conducting problem-solving tasks using examples from everyday life.</i> Ö102: <i>I am conducting problem-solving tasks. These are typically open-ended or semi-structured problem-solving tasks.</i>
Total	129		

The sources that mathematics teachers use when selecting tasks for their lessons are presented in Table 7.

The resources teachers draw upon to identify classroom tasks were grouped under six themes. The data reveal that the most frequently used resource was websites (62.02%). The theme "teachers developing their own tasks" (36.43%) was also highly prevalent. Textbooks (24.03%) remain a frequently utilized resource. Furthermore, "supplementary materials and enriched digital books (Z-books)" (16.28%) and "academic sources" (15.50%) were also cited. "Collaboration among teachers" (5.43%) was found to be the least utilized resource. Overall, the findings indicate that teachers generally consult multiple resources simultaneously rather than relying on a single one. The criteria used by mathematics teachers to determine whether the tasks they use in their lessons are appropriate for the students' level are presented in Table 8.

In Table 8, the criteria teachers use to determine whether a task is appropriate for the students' levels are grouped under six themes in

Table 8. "Students' readiness levels" (68.99%) was the most frequently cited criterion. "Alignment with learning outcomes and relevance to content" (27.91%) was another major factor. The teachers' "professional experience" (19.38%) was identified as a supplementary or supporting factor in this decision process. Additionally, "engagingness and motivation" (13.95%) and the "physical and socio-cultural conditions of the classroom" (12.40%) were identified as important criteria. Conversely, "clarity and comprehensibility" (7.75%) and "student feedback" (6.98%) were given less consideration compared to the other criteria.

Table 9 presents the criteria teachers use to determine the cognitive difficulty level of the tasks they implement.

The criteria teachers consider when evaluating the cognitive level of the mathematical tasks they prepare or implement are grouped under six themes. The most frequently considered criterion was "cognitive skills and levels of thinking" (40.31%). The "difficulty level of the tasks" (27.13%) was another frequently noted criterion.

"Interrelationships between concepts" (15.50%) and the nature of the "instructions" (12.40%) were also significant factors. "Solution strategies" (10.85%) and "contextual features" (9.30%) were occasionally considered. Notably, it

was also found that a portion of the teachers (8.52%) reported that they do not implement high-level tasks in their classrooms at all.

Table 7.

Frequency and percentage values regarding the sources teachers use when selecting mathematics tasks for the classroom

Theme	f	%	Sample Teacher Statements
Websites	80	62.02	Ö ₁₃ : <i>In my free time, I search for worksheets and interactive games published on foreign websites and save links to them by topic. I also make use of more widely used applications such as Word Wall and Geogebra.</i> Ö ₅₅ : <i>I usually get ideas from the internet, from teachers' "I taught it this way too" stories on Instagram, and from Pinterest.</i>
Textbooks	31	24.03	Ö ₁₂₃ : <i>The tasks in the textbooks, as well as those already included in the curriculum.</i>
Supplementary materials and Z books	21	16.28	Ö ₂₁ : <i>I usually use supplementary textbooks. I also share relevant math tasks from modern math textbooks with my students.</i> Ö ₁₀₆ : <i>I usually select sections from supplementary textbooks that focus heavily on tests and exercises, and I photocopy them.</i>
Academic sources	20	15.50	Ö ₄₁ : <i>I use textbooks on mathematics education, including the following:</i> * <i>What Does Mathematics Tell Us?</i> * <i>This Math Is Just for You</i> * <i>Van de Walle - Middle School Mathematics</i> * <i>From Theory to Practice by Adnan Baki</i> Ö ₄₅ : <i>Generally, from the articles and theses I've read.</i>
Teachers who develop their own tasks	47	36.43	Ö ₁ : <i>I design the material myself, keeping in mind that it should be as straightforward as possible and suitable for use in a classroom setting.</i> Ö ₅₇ : <i>I create most of them by drawing on the experience I've gained over the years.</i>
Collaboration among teachers	7	5.43	Ö ₃₄ : <i>Lessons we've learned from our fellow teachers.</i> Ö ₁₂₀ : <i>I design new tasks by drawing on the ideas I've exchanged with other math teachers</i>
Total	129		

Table 8.

Criteria for determining whether teachers' mathematics tasks are appropriate for the students' level: frequency and percentage values

Theme	f	%	Sample Teacher Statements
Student's readiness level	89	68.99	Ö ₁₂₀ : Student level and readiness: I make sure that the content of the task is appropriate for my students' level of mathematical knowledge and readiness. I assess how understandable and applicable the topic is for my students. Ö ₁₃ : Every year, when using tasks, I compare the proficiency level of this year's students with that of last year's students. If they are at the same level, I use the same task. If they are at different levels, I look for different tasks accordingly.
Engagingness and motivation	18	13.95	Ö ₃₉ : Taking into account the level of interest in math class among the students in the classes I teach. Ö ₆₉ : I also make sure it's fun. The tasks should spark curiosity and be meaningful.
Alignment with learning objectives and relevance to content	36	27.91	Ö ₈₃ : I check whether it aligns with the learning outcomes the student is expected to achieve. Ö ₅₅ : I'm checking to see if it covers the topic I'm going to discuss.
The physical and socio-cultural conditions of the classroom	16	12.40	Ö ₇₂ : Is it feasible to implement this in large classes, and is it cost-effective. Ö ₂₇ : Class level and current enrollment numbers are factors. The duration of the task is also a factor.
Professional experience	25	19.38	Ö ₆₇ : These are my own observations, based on my experience in assessing students' prior knowledge and determining their level of proficiency in mathematic. Ö ₅₃ : Based on my experience as a teacher.
Clarity and comprehensibility	10	7.75	Ö ₆₇ : His ability to explain the subject in the simplest and most understandable way. Ö ₁₂₁ : The difficulty level of the subject should be appropriate for the students' current knowledge and age level; it should not be too challenging or boring for them.
Student feedback	9	6.98	Ö ₆₅ : In a class, I always try out a small part of it first and decide based on the students' reactions. Ö ₉₆ : feedback I received from the previous task is helpful.
Total	129		

Table 9.

Frequency and percentage values of teachers' decision-making criteria regarding the difficulty levels of mathematics tasks

Theme	f	%	Sample Teacher Statements
Cognitive skills and levels of thinking	52	40.31	Ö ₉₀ : I make my decision based on theoretical frameworks and by assessing whether it involves higher-order thinking skills. Ö ₁₀₆ : The fact that it is limited to merely accessing or reinforcing information is the most important criterion in my decision-making process. Ö ₉₂ : I look to see if it encourages students to think critically by asking questions and allows them to use their creativity.
Solution strategies	14	10.85	Ö ₂₄ : I ask open-ended questions that have multiple answers or even an infinite number of solutions. Ö ₆₈ : If the task does not yield a single outcome, it involves the ability to establish context.
Relationships between concepts	20	15.50	Ö ₁₀₇ : I look to see whether it guides learning toward a network of interconnected concepts or toward learning concepts that are independent of one another. Ö ₁₁₄ : Interconnections between concepts: If a task enables students to see the connections between different mathematical concepts and provides an opportunity to understand how one concept influences another, it is considered a high-level task. For example, exploring the relationship between geometry and algebra or examining how numbers and functions influence one another requires the ability to establish interconnections between concepts.
Difficulty level	35	27.13	Ö ₃₃ : If academic performance falls short of the grade-level standard. Ö ₁₁₂ : If the class can grasp it easily and arrive at a solution in no time, I consider it a lower-level problem; if it requires a process that makes them think deeply, I consider it a higher-level problem.
Contextual features	12	9.30	Ö ₁₃ : First and foremost, I use it if it helps students connect the material to their daily lives. After all, when students can make these connections, they begin to develop higher-order thinking skills. I generally make sure that my tasks are designed with this in mind. Ö ₁₁₄ : Students' ability to solve abstract concepts by relating them to real-world problems.
Instructions	16	12.40	Ö ₅₄ : I check whether the instructions for the task include prompts that encourage the child to think, discover new information, and draw conclusions. If not—if the task simply requires applying a procedure or formula—then it is a low-level task.
Total	129		

4. Discussion

The research findings indicate that teachers hold differing understandings of what constitutes a mathematics activity. The literature reveals that teachers and pre-service teachers offer varying definitions of the concept of a mathematics activity (Bozkurt, 2012; Uğurel et al., 2010). Özmantar et al. (2010) emphasized that middle school mathematics teachers express the concept of an activity in terms of concretization and visualization, high school mathematics teachers in terms of discovery, and elementary school teachers in terms of active participation. Bozkurt (2012) noted that teachers define the concept of a mathematics activity based on different characteristics. In this study, the data obtained regarding what teachers understand by “mathematics activity” were grouped under seven themes. The absence of a definitive definition of the concept of “activity” in the literature can be considered one of the primary reasons for the differences in teachers’ views (Bozkurt, 2012). Although different researchers in the literature define the concept of mathematical activity in various ways, Özmantar et al. (2010) state that the key points regarding the concept of activity in their studies are that mathematical activities are learning activities that require active participation, aim to produce an outcome using various materials and resources, and are engaging and curiosity-inducing. In this study, it was observed that teachers frequently emphasized active participation, the use of materials, reinforcing the subject matter, and engaging learning environments, thereby addressing the key points highlighted in the literature regarding the concept of an activity.

It was observed that one of the themes teachers most frequently emphasized regarding the term “mathematics activity” was students’ active participation in the lesson. This indicates that teachers view activities not merely as tools for knowledge transfer but as a learning method that facilitates students’ involvement in the process. The literature also indicates that activities contribute to student learning by increasing their active participation in the lesson (Bozkurt and Kuran, 2016; Stein and Smith, 1998). Smith and Stein (1998) characterized activities where students actively participate and analyze their solutions as higher-order activities based on doing mathematics. For this reason, engaging students in learning activities that require active participation may facilitate the implementation of higher-order mathematics activities in the classroom. Ubuz and Sarpkaya (2014) define the concept of a mathematics activity as a learning process that includes a series of guidelines aimed at supporting students’ understanding. Research findings also support this definition. Indeed, in the study, some teachers described a mathematics activity as an activity containing guidelines aimed at teaching a specific topic. This indicates that teachers’ understanding of activities involves using structured guidelines to assist students’ learning process. Morable (2009) noted that activities implemented by

teachers in lessons facilitate the visualization and concretization of topics and encompass any activity involving the use of various materials. Similarly, in this study, teachers explained mathematical activities by associating them with the themes of concretization and the use of manipulatives. This finding reveals that material-supported practices hold an important place in teachers’ understanding of activities. Another theme frequently emphasized by teachers is the creation of fun and engaging learning environments. Taking students’ interests and curiosity into account when planning the instructional process contributes to correcting misconceptions. In this context, activities that allow students to learn while having fun and to access knowledge through their own experiences (Toprak et al., 2017) enhance the diversity of instruction, thereby creating a richer learning environment. Additionally, such activities offer the opportunity to make instruction more enjoyable, thereby increasing students’ interest in and motivation toward the subject (Gürbüz et al., 2014). Consequently, the emphasis placed by the teachers participating in the study on fun and engaging learning environments may contribute to increased student motivation and lasting learning. Another theme frequently highlighted by teachers is the development of mathematical skills. Tekkumru Kısa et al. (2020) emphasized that activities play a significant role in helping students determine how to process information and which skills to use. They also noted that activities help teachers gain awareness in situations such as understanding student thinking and paying attention to student thinking. The fact that the teachers participating in the study also emphasized the development of mathematical skills indicates that they view activities as a learning process that supports fundamental mathematical skills such as reasoning, problem-solving, and developing different strategies. Some teachers, however, emphasized the theme of relating mathematical activities to daily life when defining a mathematical activity. İlgar and Gülten (2013) state that relating mathematical topics to daily life contributes to students developing positive attitudes toward the subject and improving their academic performance. Similarly, Cotti and Schiro (2004) highlight the importance of consistently incorporating real-life connections into the learning process to foster the development of students’ problem-solving and mathematical communication skills. Uğurel et al. (2010) emphasized that linking to daily life is a fundamental element in their classification of mathematical learning activities. In this regard, it is of great importance for teachers to integrate mathematical knowledge by relating it to students’ daily lives rather than basing mathematical activities solely on abstract content. Because having students reflect on topics connected to their daily lives and develop the ability to apply this knowledge not only increases their interest in mathematics but also contributes positively to academic achievement and other learning processes (İlgar and Gülten, 2013).

The types of activities teachers use in mathematics lessons have been grouped under five themes. The findings indicate that teachers most frequently use interactive and technology-supported activities. In particular, teachers reported using digital software such as Geogebra and Mathigon in their lessons. Çırak and Uygun (2023) noted that technology-supported activities significantly increase students' success in mathematics education. Akkoç (2011) emphasized that instructional software and new technologies make significant contributions to improving the quality of education. In this context, the findings suggest that incorporating digital tools and interactive content into teaching processes may be effective in enhancing students' academic achievement. Additionally, it can be argued that technology-supported activities play a significant role in enriching the classroom environment and increasing students' active participation in lessons.

Teachers have indicated that they frequently use design-based and modeling activities in their lessons. Such activities enable students to concretize abstract mathematical concepts, develop problem-solving skills, and establish connections with real-life situations (Pekbay and Kahraman, 2023). Modeling activities, in particular, play a significant role in allowing students to see how mathematics is applied in real life. The inclusion of real-life problems in the modeling process highlights the importance of connecting mathematical modeling activities to daily life (Çenberci and Özgen, 2021). Kurtuluş Kaya (2019) notes that students who learn through modeling activities acquire a more meaningful understanding of mathematics by relating real-life elements to it, and that this positively impacts their academic performance.

Research findings indicate that teachers utilize various sources when selecting activities for their lessons. While most teachers utilize websites, supplementary materials, Z-books, textbooks, and academic sources, some have indicated that they develop activities on their own. However, teachers have stated that they generally do not rely on a single source but instead combine various sources when selecting activities; a similar situation was also observed in the studies by Şahin and Karakuş (2023). Teachers indicated that they make adjustments and modifications to activities by considering students' prior knowledge levels when utilizing these resources. According to the data, the vast majority of teachers reported using websites. Additionally, interactive activities on EBA, software such as Geogebra, content-rich educational websites, and various sharing platforms were frequently mentioned. The literature also indicates that digital resources support the teaching process, save time for teachers, contribute to students' learning process, and positively influence students' beliefs regarding mathematics (Ekeke, 2018). Dilekçi (2024) also noted that teachers utilize various digital resources beyond textbooks, such as websites, digital applications, EBA, e-books, word games, and animations. Based on these findings, it can be

concluded that the teachers participating in the study frequently prefer digital platforms when designing activities and use these resources to enrich in-class applications.

Another finding from the study is that 36% of teachers develop their own activities based on the experience they have gained in the profession. In particular, teachers indicated that they develop activities themselves by taking students' levels into account. In the literature, the impact of teachers' professional experience on students' learning outcomes has been examined in numerous studies (Mullis et al., 2020). Research has emphasized that teaching experience is an important indicator of teacher quality. Additionally, it has been noted that professional experience has a significant relationship with student achievement (Martin et al., 2016; Özer, 2021). In this context, it can be stated that the experience teachers gain plays a crucial role in helping them better analyze students' needs and adapt activities to students' levels.

Another primary resource teachers rely on when designing activities is textbooks. Textbooks, which are prepared in accordance with the curriculum and guide teachers in classroom applications, are considered one of the fundamental resources of education (Oğuzhan, 1994). The mathematical situations presented in textbooks provide students with the opportunity to develop mathematical ideas and reflect on these ideas (Stein et al., 1996). Additionally, textbooks play a significant role in the selection of examples and activities to be used in class (Fan and Kanaley, 2000). This study also concluded that textbooks are an important resource for teachers and that teachers frequently rely on them when selecting activities. However, some teachers indicated that they also utilize supplementary materials, Z-books, and academic sources. The literature emphasizes that while textbooks serve as a primary resource, teachers also utilize various other sources (Altun et al., 2004; Yan and Lianghuo, 2002). Similarly, this study found that teachers do not rely solely on a single source but use multiple resources simultaneously.

It has been found that teachers consider many criteria when determining the appropriateness of the mathematics activities they use in class for the students' level. The vast majority of teachers stated that the most important criterion in selecting the activities they use in class is the students' level of readiness. Activities that are not prepared according to students' readiness levels are one of the factors that reduce the effectiveness of the lesson (Baki and Arslan 2015). For this reason, it can be said that teachers' consideration of students' readiness levels when selecting activities for their lessons is a key factor in improving student achievement.

Özmantar et al. (2010) define an activity as a task that results in a product related to a specific learning outcome. In the activity selection process, instructional objectives,

students' prior knowledge, time constraints, the teacher's competencies, and the learning outcomes outlined in the curriculum are taken into account (Stein and Lane, 1996). In this study, a key criterion teachers consider when selecting activities for their lessons is the alignment with learning outcomes and the relevance to the content. Kartallıoğlu and colleagues (2004) addressed a similar situation in their study. In their work, they stated that when determining out-of-class application tasks, teachers consider not only that the tasks should not be time-consuming but also that the assigned tasks should be related to the targeted learning outcome. Consequently, the literature and the findings of this study reveal that teachers adopt alignment with learning outcomes and relevance to content as fundamental criteria in activity selection. Within the scope of this study, it was also determined that teachers consider the criteria of engagement and motivation when selecting activities used in class. Özmantar and others (2010) have stated that activities should be curiosity-inducing and engaging. Therefore, it can be argued that the designed activities should result in a learning product, be engaging for students, and include assessable outcomes (Özbey and Özmantar, 2024). In other words, activities tailored to students' readiness levels and designed to capture their interest contribute to meaningful and lasting learning. Another criterion teachers consider when selecting activities for their lessons is student feedback. Activities provide teachers with insights into what students are thinking during class (Tekkumru Kisa et al., 2020). Thus, through an activity implemented in class, teachers can gain an understanding of the types of thinking processes students might engage in and make adjustments to the activity's instructions.

Studies conducted over the past 30 years on classroom activities have yielded significant findings. The results of these studies indicate that the activities teachers implement in class make a significant contribution to student learning and help develop higher-order thinking skills (Tekkumru Kisa et al., 2020). In particular, it has been concluded that when teachers who design higher-order activities maintain the higher-order nature of these activities while implementing them in class, students achieve meaningful and lasting mathematical learning (Yabaş and Altun, 2020). In this study, teachers indicated that they determine whether a mathematics activity is higher-order based on characteristics such as the ability to generalize and draw conclusions, establish relationships between concepts, utilize diverse skills, and incorporate multiple solution strategies that allow students to regulate their own cognitive processes. In other words, it was observed that teachers made decisions based on the characteristics of activities grounded in mathematical thinking and connection, as outlined in the Mathematics Activity Framework by Smith and Lane (1996). However, some teachers noted that they did not implement higher-order activities in their lessons. Stein et al. (1996) have discussed that the activities designed and implemented in the

classroom were not appropriate for the students' level and that teachers faced numerous challenges in classroom management. Therefore, the reasons why these teachers do not implement higher-order activities in their lessons may stem from the challenges they encounter in classroom management and activities that are not prepared according to the students' level. For these reasons, it can be stated that these teachers need training in identifying and implementing higher-order activities in their lessons. Teachers emphasized that they determined whether a mathematics activity was of a lower level based on characteristics such as the recall and memorization of rules and definitions, containing very little uncertainty, not relying on connections, and having a single solution path. In other words, it was observed that teachers made their decisions based on the characteristics of activities that do not rely on memorization or making connections, as outlined in the framework developed by Smith and Lane (1996). Additionally, it was noted that some teachers focused on the instructions when determining the level of activities. It was noted that activities with prompts in the question section that encourage students to think, discover new information, and make inferences are evaluated as high-level activities, while activities containing instructions based solely on the application of procedures or formulas are evaluated as low-level activities (Smith et al., 2008). Smith and Stein (1998) classified activities that do not include a predictable, pre-tested, ready-made approach or solution path in their instructions as high-level activities, while they assessed activities requiring the use of procedures in the instructions as low-level activities. However, it was observed that teachers consider the difficulty level when determining the level of activities. Teachers classify activities that can be easily solved according to the grade level as lower-level; they classify activities that require students to think deeply, exert prolonged effort, and experience difficulty as higher-level (Smith and Stein, 1998). Doyle (1983; 1988) stated that higher-level activities challenge students more than lower-level activities and that students tend to be more persistent in applying familiar procedures during this process. In this regard, it can be said that higher-level activities are generally less structured, more complex, and take more time compared to the routine practices students frequently use (Stein et al., 2000).

The study revealed that some teachers did not include activities in their lessons at all and, for various reasons, did not implement higher-order mathematics activities in particular. Consequently, it is believed that these teachers may have gaps and needs regarding the design of activities and their implementation in lessons. It is recommended that teachers receive professional training from experts in the field to address these needs.

The research findings revealed that teachers hold differing views regarding the concept of a mathematics activity. Therefore, it is crucial for teachers to develop a clear

understanding of what mathematics activities entail and the objectives they serve in order to implement them effectively in the classroom. Additionally, teachers should be provided with sufficient experience and pedagogical foundations regarding the characteristics of activities highlighted in the literature. In this regard, teachers can be offered various activity examples, instruction templates, and implementation models; thus, the application of purposeful and effective activities in lessons can be supported. Furthermore, developing a shared understanding and approach among teachers regarding the implementation of activities can enhance the quality of in-class applications.

In this study, teachers' views on designing and implementing activities were examined without considering any variables. Therefore, in future studies, comparing teachers' views according to different variables (experience, subject area, seniority, educational level, etc.) could provide more comprehensive and detailed insights into the subject.

This study is limited to middle school mathematics teachers. In future studies, conducting similar research with teachers from different subject areas could lead to broader and more general conclusions regarding the understanding of activities and methods of implementation.

Ethical Considerations: In this study, all rules specified within the "Directive on Scientific Research and Publication Ethics of the Higher Education Institutions" were followed, and none of the actions listed under Section Two, titled "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics," were committed. This study was conducted in accordance with the approval of the Ethics Committee of Sivas Cumhuriyet University, dated 23.12.2024 and numbered E-50704946-050.04-506016.

Author's Note: This study is derived from the doctoral dissertation of the first author, under the supervision of the second author.

Author Contributions: Both authors have contributed equally to the article. For example, Introduction: First author, Second author. Method: First author, Second author. Results: Second author. Discussion: First author, Second author.

Funding: No financial support was received for this study.

Conflict of Interest: The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this study.

Data Availability: Data available on request from the author.

References

- Ainley, J., Pratt, D., & Hansen, A. (2006). Connecting engagement and focus in pedagogic task design. *British Educational Research Journal*, 32(1), 23-38. <https://doi.org/10.1080/01411920500401971>
- Berna Ekeke, B. (2018). *Matematik eğitiminde dinamik geometri yazılımları ile öğrenme etkinliklerinin geliştirilmesi ve etkinlikler hakkında öğretmen görüşlerinin belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akkoç, H. (2012). Bilgisayar destekli ölçme-değerlendirme araçlarının matematik öğretimine entegrasyonuna yönelik hizmet öncesi eğitim uygulamaları ve matematik öğretmen adaylarının gelişimi, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 3(2), 99-114.
- Altun, M., Arslan, Ç. ve Yazgan, Y. (2004). Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 131-147.
- Arbaugh, F., & Brown, C. A. (2005). Analyzing mathematical tasks: A catalyst for change? *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(6), 499-536. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9015-6>
- Bakırcı, G. ve Özmantar, M. F. (2023). Matematik eğitiminde etkinlik temelli öğretim: öğretmenlerin etkinlik değerlendirmeleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (58), 3158-3184. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1359320>
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (4. Baskı). Harf Eğitim Yayıncılık.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2005). Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ilköğretim matematik (1-5) program geliştirme çalışmalarının karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(2), 557-588.
- Baki, M. ve Arslan, S. (2015). Ders imcesinin sınıf öğretmenleri adaylarının matematik dersini planlama bilgilerine etkisinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(2), 209-229. <https://doi.org/10.16949/turcomat.02379>
- Bennett, N., & Desforges, C. (1988). Matching classroom tasks to students' attainments. *The Elementary School Journal*, 88(3), 221-234.
- Boston, M. D., & Smith, M. S. (2009). Transforming secondary mathematics teaching: Increasing the cognitive demands of instructional tasks used in teachers' classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(2), 119-156.
- Bozkurt, A. (2012). Mathematics teachers' perceptions of mathematical activities. *Education and Science*, 37(166), 103-115.
- Bozkurt, A. ve Kuran, K. (2016). Öğretmenlerin matematik ders kitaplarındaki etkinlikleri uygulama ve etkinlik tasarlama deneyim ve görüşlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 17(2), 377-398. <https://doi.org/10.12984/eged.280750>
- Bukova Güzel. E. ve Alkan, H. (2005). Yeniden yapılandırılan ilköğretim programı pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 385-420.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Coşkun, E. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğretmen ve öğrencilerinin yeni Türkçe dersi öğretim Programı'yla ilgili görüşleri üzerine nitel bir araştırma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 421-476.
- Cotti, R., & Schiro, M. (2004). Connecting teacher belief to the use of children's literature in the teaching of mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(4), 329-356.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage.
- Çenberci, S. ve Özgen, K. (2021). Matematik öğretmen adaylarının etkinlik tasarımında günlük yaşamla ilişkilendirmeyi yansıtmaya yönelik görüşleri, becerileri ve örnekleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 70-95. <https://doi.org/10.51460/baed.838118>
- Çırak, S. ve Uygun, T. (2023). Teknoloji destekli etkinliklerle zenginleştirilmiş matematik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısına etkisi: *DeneySEL çalışma*. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 19(2), 355-369. <https://doi.org/10.17244/eku.1264051>
- Dilekçi, A. (2024). Türkçe derslerinde kullanılan yardımcı kaynak kitap ve materyallerin incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 28(2), 483-494. <https://doi.org/10.20296/tsad.1195984>
- Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 53(2), 159-199. <https://doi.org/10.3102/00346543053002159>
- Doyle, W. (1988). Work in mathematics classes: The context of students' thinking during instruction. *Educational Psychologist*, 23(2), 167-180. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2302_6
- Erdoğan, H. M. ve Biber, A. Ç. (2023). Matematik öğretmeni adaylarının öğrenme etkinliği kavramına ilişkin görüşleri. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 1-16.
- Ersoy, Y. (2006). İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler: Amaç, içerik ve kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5(1), 30-44. <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Fan, L., & Zhu, Y. (2000). Problem solving in Singaporean secondary mathematics textbooks. *The Mathematics Educator*, 5(1/2), 117-141.
- Gündoğan, D. ve Öztürk, M. (2021). Matematik eğitiminde etkinlik kavramı: Türkiye'de yapılan araştırmaların incelenmesi (2010-2020). *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 245-267. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3391375>
- Gürbüz, R., Pırtıcı, Z. ve Toprak, Z. (2014). Aritmetikten cebire geçişi sağlayacak etkinliklerin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1), 178-203. <https://doi.org/10.12973/nefmed.2014.8.1.a8>
- Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 524-549. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.28.5.0524>

- İlgar, L. ve Gülten, D. Ç. (2013). Matematik konularının günlük yaşamda kullanımının öğrencilere öğretilmesinin gerekliliği ve önemi. *İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 119–128.
- Jackson, K., Garrison, A., Wilson, J., Gibbons, L., & Shahan, E. (2013). Exploring relationships between setting up complex tasks and opportunities to learn in concluding whole-class discussions in middle-grades mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44(4), 646–682. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.44.4.0646>
- Kartallıoğlu, N., Saluk, N. ve Ünver, B. (2024). Yabancılarla Türkçe öğretiminde ders dışı uygulamalar üzerine öğretici görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 28(3), 776–797. <https://doi.org/10.20296/tsadergisi.1485511>
- Kurtuluş-Kayan, A. (2019). *Yüzdeler öğretiminde matematiksel modelleme etkinlikleri kullanımının öğrencilerin başarıları ve matematiği günlük hayatla ilişkilendirme becerisine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Lee, H. S., Coomes, J., & Yim, J. (2019). Teachers' conceptions of prior knowledge and the potential of a task in teaching practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 22(2), 129–151. <https://doi.org/10.1007/s10857-017-9378-y>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage.
- Morable, L. (2009). *Using active learning techniques*. Richland College, Technical Education Division.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 international results in mathematics and science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. NCTM.
- Özmantar, M. F., Bozkurt, A., Demir, S., Bingölbali, E. ve Açıl, E. (2010). Sınıf öğretmenlerinin etkinlik kavramına ilişkin algıları. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 379–398.
- Özbey, N. ve Özmantar, M. F. (2024). Ortaokul matematik öğretmenlerinin etkinlik tercihlerinde belirleyici olan dijital materyal özellikleri: Bir durum çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 13(4), 114–138. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1527489>
- Pekbay, C. ve Kahraman, E. (2023). An analysis on the effect of design-based STEM activity development process on prospective maths teachers' problem-solving skills and scientific creativity. *Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 26(4), 84–110.
- Sarpkaya, G. (2011). *İlköğretim ikinci kademe cebir öğrenme alanı ile ilgili matematiksel görevlerin bilişsel istemler açısından incelenmesi: Matematik ders kitapları ve sınıf uygulamaları* [Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Smith, M. S. (2000). Balancing old and new: An experienced middle school teacher's learning in the context of mathematics instructional reform. *The Elementary School Journal*, 100(4), 351–375.
- Smith, M. S., Stein, M. K., Arbaugh, F., Brown, C. A., & Mossgröve, J. (2008). Characterizing the cognitive demands of mathematical tasks: A task analysis guide. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 13(9), 520–528.
- Stein, M. K., & Kaufman, J. H. (2010). Selecting and supporting the use of mathematics curricula at scale. *American Educational Research Journal*, 47(3), 663–693.
- Stein, M. K., & Lane, S. (1996). Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: An analysis of the relationship between teaching and learning in a reform mathematics project. *Educational Research and Evaluation*, 2(1), 50–80. <https://doi.org/10.1080/1380361960020103>
- Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455–488.
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268–275.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340.
- Stylianides, A. J., & Stylianides, G. J. (2008). Studying the classroom implementation of tasks: High-level mathematical tasks embedded in 'real-life' contexts. *Teaching and Teacher Education*, 24(4), 859–875. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.11.015>
- Suzuki, K., & Harnisch, D. L. (1995, April 18–22). Measuring cognitive complexity: An analysis of performance-based assessment in mathematics. Paper presented at the 1995 Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.
- Şahin, M. ve Karakuş, F. (2023). Ortaokul matematik öğretmenlerinin oran-orantı konusunun öğretiminde kullandıkları örneklere ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(4), 1213–1234. <https://doi.org/10.34056/aujef.1108729>
- Tekkumru-Kisa, M., & Schunn, C. D. (2019). A framework for aligning lesson design with disciplinary principles. *Instructional Science*, 47(4), 463–495. <https://doi.org/10.1007/s11251-019-09491-9>
- Tekkumru-Kisa, M., Schunn, C. D., & Stein, M. K. (2020). Fostering productive student engagement in middle school science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(1), 42–67. <https://doi.org/10.1002/tea.21584>

- Tekcumru-Kisa, M., Stein, M. K., & Schunn, C. D. (2015). A framework for analyzing cognitive demand and content-practices integration: Task analysis guide in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(5), 659–685. <https://doi.org/10.1002/tea.21208>
- Toprak, Ç., Uğurel, I., Tuncer, G. ve Yiğit-Koyunkaya, M. (2017). Matematik öğretmen adaylarının matematik öğrenme etkinliğine yönelik algılarının incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 10(1), 1–30. <http://dx.doi.org/10.5578/keg.22119>
- Ubuz, B. ve Sarpkaya, G. (2014). İlköğretim 6. sınıf cebirsel görevlerin bilişsel istem seviyelerine göre incelenmesi: Ders kitapları ve sınıf uygulamaları. *İlköğretim Online*, 13(2), 594–606.
- Uğurel, I. ve Bukova-Güzel, E. (2010). Matematiksel öğrenme etkinlikleri üzerine bir tartışma ve kavramsal bir çerçeve önerisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 333–347.
- Uğurel, I., Bukova-Güzel, E. ve Kula, S. (2010). Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 103–123.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8th ed.). Pearson.
- Yabaş, D. ve Altun, S. (2020). Matematiksel görevlerin uygulanmasında iletişim stratejileri ve bilişsel talep kavramı: Sınıf içi yansımalar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(4), 759–779. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2019056303>
- Yan, Z., & Lianghuo, F. (2002). Textbook use by Singaporean mathematics teachers at lower secondary school level. *In Mathematics education for a knowledge-based era* (Vol. 2, pp. 38–47).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. baskı). Seçkin Yayıncılık.