

İlkokul, Ortaokul ve Lise Matematik Dersi Öğretim Programlarında (2018) Kaynaşıklığın İncelenmesi

Nurgül KENDİRLİOĞLU GÜNHAN¹, Nilay T. BÜMEN²

Öz: Türkiye’de son 20 yılda sıkça yenilenen matematik dersi öğretim programlarına (MDÖP) dair sistematik ve derinlemesine bir kaynaşıklık incelemesi yapılmamıştır. Bu çalışmada 2018 yılında uygulanmaya başlayan MDÖP’nin yatay ve dikey kaynaşıklığı incelenerek, program iyileştirmelerine rehberlik edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, doküman analizi temele alınmış ve alanyazın incelemesiyle elde edilen kılavuz sorular, uzman görüşleriyle geliştirilmiştir. Bulgular, MDÖP’de yatay kaynaşıklığın (aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerle ilişkilendirmeler) kısmen karşılandığını göstermektedir. Dikey kaynaşıklıkta sürekliliğe ilişkin bulgular, farklı sınıf düzeylerinde ilişkilendirilen kazanımlar, kavramlar, değerler ve becerilerin kısmen bulunduğunu, öğretim/öğrenme etkinliklerinde ve ölçme-değerlendirmede sürekliliğin sağlanamadığını göstermektedir. Aşamalılık bulgularına göre, bir sınıftan diğerine geçişte önkoşul öğrenmelerin kısmen dikkate alındığı; kolaydan zora, bilinenenden bilinmeyene, yakından uzağa, somuttan soyuta doğru ilerlemelerin kısmen karşılandığı görülmüştür. Üst sınıflara doğru gidildikçe kazanımların üst düzey düşünme becerilerine doğru (çözümleme, değerlendirme, yaratma) ilerlemediği belirlenmiştir. Kademeler arası dikey kaynaşıklığa ilişkin bulgular da her bir okul seviyesinde (ilkokul, ortaokul, lise) birbiri ile ilişkili terimler/kavramlar, beceriler ve değerlerde sürekliliğinin yeterli olmadığını göstermiştir. Sonuç olarak, MDÖP hem yatay hem de dikey kaynaşıklık bakımından iyileştirilmelidir.

Anahtar Sözcükler: Matematik Dersi Öğretim Programları, Kaynaşıklık, Yatay Kaynaşıklık, Dikey Kaynaşıklık, Matematik Eğitimi

Investigation of Articulation in Primary, Secondary and High School Mathematics Curricula (2018)

Abstract: There has been no systematic and in-depth articulation analysis of the Mathematics Curriculum (MC) in Turkey, which have been frequently renewed over the past 20 years. The aim of this study is to examine the horizontal and vertical articulation of the MC, which started to be implemented in 2018, and to provide guidance for curriculum improvement. The study was based on document analysis, and guiding questions from the literature review were developed by expert opinions. The findings showed that horizontal articulation (links with other courses at the same grade) was partially fulfilled in MC. The findings regarding continuity in vertical articulation concluded that there are partially linked learning outcomes, concepts, values and skills at different grade levels and that continuity in teaching/learning activities and assessment was not ensured. Based on the findings regarding sequence, it was observed that prior learning was partially taken into account in the transition from one grade to the next, and the progressions from easy to difficult, from known to unknown, from near to far, from concrete to abstract were partially met. It was found that the learning outcomes did not progress towards higher order thinking skills (analyze, evaluate, create) in higher grades. Findings on vertical articulation across levels also showed that the continuity of related terms/concepts, skills and values across school levels (primary, secondary, upper secondary) was not sufficient. As a result, the MC should be improved in terms of both horizontal and vertical articulation.

Keywords: Mathematics Curricula, Articulation, Horizontal Articulation, Vertical Articulation, Mathematics Education

Geliş Tarihi: 27.11.2023

Kabul Tarihi: 04.03.2024

Makale Türü: Araştırma Makalesi

¹ Millî Eğitim Bakanlığı, Hasan Ali Yücel Ortaokulu, İzmir, Türkiye, e-posta: nurgulkendirlioglu@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9682-8464>

² Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, İzmir, Türkiye, e-posta: nilay.bumen@ege.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1891-6589>

Atıf için/ To cite:

Kendirlioglu Günhan, N., & T. Bümen, N. (2024). İlkokul, Ortaokul ve Lise Matematik Dersi Öğretim Programlarında (2018) Kaynaşıklığın İncelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 38(2), 319–353. <https://doi.org/10.33308/26674874.2024382712>

Günümüzde birçok ülke matematik eğitiminin niteliklerini arttırmak adına ulusal ve uluslararası gündemi takip etmekte, programlarını geliştirmekte, uluslararası sınavlarda yer alarak kendilerini değerlendirmektedir. Ancak Türkiye'nin hem uluslararası hem de ulusal sınavlardaki performansı istenilen düzeylere ulaşamamıştır. Örneğin TIMSS 2019 (Trends in International Mathematics and Science Study) sonuçlarında dördüncü sınıf matematik testinde 58 ülke arasında 23. sırada (yaklaşık %40 başarı), sekizinci sınıf matematik testinde 39 ülke arasında 20. sırada (yaklaşık %51 başarı) yer almaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020). PISA 2018 (Programme for International Student Assessment) testinde ise, matematik ortalaması 78 ülke arasında 40. sıradadır (yaklaşık %51 başarı) (MEB, 2019a). Benzer şekilde, 2018 yılında yapılan ABİDE (Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi) testinde, 8. sınıf öğrencilerinin %53'ünün matematik dersinde en alt düzeylerde (temel altı ve temel düzeyde) olduğu belirlenmiştir (MEB, 2019b). 2023 yılında LGS'de (Liselere Geçiş Sınavı) 20 matematik sorusunda ortalama 5.95 (MEB, 2023a), 40 matematik sorusu bulunan TYT'de (Temel Yeterlilik Testi) ise ortalama 8.22'dir (Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM], 2023). Görüldüğü gibi hem uluslararası hem de ulusal ölçümlerde, ilkokuldan üniversite düzeyine kadar öğrencilerin matematik performansı oldukça düşüktür. Matematik derslerinde iyi bir performans gösterilememesinin sebeplerini incelemek, birçok araştırmanın temel konusu haline gelmiştir (Baş ve diğerleri, 2021; Başın & Doğan, 2020; Doğan & Işıtan, 2018; Erdoğan & Ayvaz-Tuncel, 2018). Bu sebepleri matematik dersi öğretim programları içerisinde aramak, bu yollardan biridir.

2000'li yıllardan itibaren eğitim öğretimi iyileştirme alanı olarak görülen matematik dersi öğretim programları 2005 yılında hem ilköğretimde hem de ortaöğretimde değişirken (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2005), bu programının revize edilmesiyle ilköğretim matematik programı 2009, ortaöğretim matematik programı 2011'de tekrar değiştirilmiştir (Baş, 2017; Şen, 2017; TTKB, 2009; TTKB, 2011; Yazıcılar & Bümen, 2017). 2012 yılında 4+4+4 sistemine geçilmesi ile 2013 yılında kademelere göre ayrı programlar hazırlanmış (ilkokul/ortaokul/lise), 2017 yılında temel eğitim (ilkokul/ortaokul) ve ortaöğretim programları tekrar değiştirilmiş ve 2018 yılında 2017 programı revize edilerek uygulanmaya başlanmıştır (Aydın ve diğerleri, 2018a; Bal ve diğerleri, 2021; Biçer & Ada, 2020; TTKB, 2013; TTKB, 2017a; TTKB, 2018) (Bu makalenin yazılması sırasında tüm sınıflardaki öğretim programlarının yenileceği açıklanmış olsa da, henüz kamuoyuyla paylaşılmamıştır). Son yapılan değişikliğin gerekçesi, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçlarının karşılanması için öğrenme / öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeleri yansıtmaktır (TTKB, 2017b). Ancak matematik dersi öğretim programları üç-beş yıllık süreler içerisinde yenilense de yukarıda verilen ulusal ve uluslararası sınav performanslarında görüldüğü gibi, istenilen başarı yakalanamamıştır (Aydın ve diğerleri, 2018b; Bütüner & Güler, 2017). Hâlbuki matematik dersinde öğrenci başarısının artması, konuların bütünlüğü bozmayacak şekilde uyumlu olması, başka derslerle ilişkilendirilmesi ve sürekliliğin sağlanmasıyla mümkündür. English ve Steffy (2001), eğitimde başarının, öğretim programlarının dört ögesinin (hedef, içerik, öğrenme / öğretme etkinlikleri, ölçme değerlendirme) farklı sınıf düzeyleri ve kademelerde uyumlu olmasıyla sağlanabileceğini ifade etmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yayımlanan bir matematik eğitimi raporunda da matematik öğretim programının hem kendi içinde hem de sınıflar arasında tutarlı ve uyumlu bir şekilde yapılandırılmasına dikkat çekilmektedir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Matematik dersinde istenen başarının yakalanması için öğretim programlarının aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerle ilişkilendirilmesi (yatay kaynaşıklık) ve bir sınıftan diğer sınıfa doğru nitelikli ve uyumlu bir şekilde düzenlenmesi (dikey kaynaşıklık) gerekmektedir. Başka bir deyişle, öğretim programındaki yatay ve dikey uyumu ifade eden kaynaşıklığa dair çözümlemeler, öğrenme ve öğretimin daha nitelikli bir şekilde planlanmasına yardımcı olmaktadır.

Kaynaşıklık (articulation), öğretim programlarının tasarlanmasında yer alan ilkelerdendir ve programların çeşitli yönlerinin yatay ve dikey ilişkisini ifade etmektedir (Ornstein & Hunkins, 2018). Yatay kaynaşıklık (horizontal articulation) aynı sınıf düzeyindeki farklı derslerin öğretim programlarının konu(lar) bakımından benzer şekilde harmanlaması, ilişkilendirilmesidir (Ornstein & Hunkins, 2018). Bundan dolayı, aynı sınıf düzeyindeki derslerin konuları, üniteleri veya öğrenme alanlarının bütünlük içinde olması gerektiği, başka bir deyişle söz konusu olan sınıf düzeyinde yer alan derslerin bütünleştirilmesi gerektiği ifade edilebilir. Burada sözü edilen bütünleştirme (integration) Ornstein ve Hunkins'e (2018) göre, tüm bilgi alanlarındaki

konular ve öğrenme alanları arasındaki yatay ilişkiyi vurgulayarak, öğretim programındaki her türlü bilgi ve deneyimin birbirine bağlanması anlamı taşımaktadır. NTCM (2000) raporunda da beş süreç standardından biri olan ilişkilendirmede, matematiğin diğer derslerle bütünleştirilmesinin önemli olduğu sıklıkla vurgulanmaktadır. Yatay kaynaşıklık göz önünde bulundurulduğu öğretim programlarında, öğrenciler edindikleri bilgi ve becerileri diğer derslerdekiyle ilişkilendirebilir ve bu sayede bütünü anlamlandırarak öğrenmelerini kalıcı hale getirir.

Dikey kaynaşıklık (vertical articulation) ise, bir dersin öğretim programındaki içeriğin, bir sınıf seviyesinden diğerine kademeli şekilde sıralanmasıdır (Hewitt, 2006; Ornstein & Hunkins, 2018). Bu sıralama, diğer tasarım ilkelerinden sürekliliğe ve aşamalılığa dayanmaktadır. Süreklilik, öğrencilerin zaman içinde geliştirmesi gereken becerilerin, öğretim programları boyunca yeniden ele alınması, program bileşenlerinin bazılarının dikey olarak yinelenmesidir (Hewitt, 2006; Ornstein & Hunkins, 2018). Süreklilik sayesinde öğrenciler, önemli kavram ve becerileri tekrar gözden geçirmekte, pekiştirmektedir. Dolayısıyla, aynı dersin bir sınıftan diğerine geçişte ilişkili olması beklenmektedir. Tyler'ın (1949) da öğrencilerin daha çok gelişmesi için kimi becerileri tekrar tekrar deneyimlemesi gerektiğine dikkat çekerek, sürekliliğin önemine vurgu yaptığı ifade edilebilir. Aşamalılık ise, öğretim programlarında yer alan bir konu, öğrenme alanı veya hedefin üzerine başka bir konunun, öğrenme alanının veya hedefin nasıl eklenmesi gerektiği üzerinde durmaktadır. Öğretim programlarında ön koşul öğrenmelerin sağlanarak yeni konunun öğrenilmesi ya da bir hedefin kazanılmasının ardından sonraki hedefin daha kolay şekilde kazanılması sağlanıyorsa aşamalılıktan söz edilebilir (Özçelik, 2014). Buna göre aşamalılığı, bir dersin öğretim programının birikimli biçimde, gitgide artacak şekilde sunulması olarak ifade etmek mümkündür. Ayrıca aşamalılıkta, sınıf düzeylerinde bulunan konuların veya öğrenme alanlarının derinleşerek ve(ya) genişleyerek, bilinenden bilinmeyene, kolaydan zora, somuttan soyuta doğru ilerlemesi gerektiği de ifade edilmektedir (Hewitt, 2006; Özçelik, 2014). Yılgımlı bir bilim olarak kabul edilen matematikte, ön öğrenmelerle yeni öğrenmeler arasında kurulacak olan bağın başarıya ve kalıcı öğrenmeye etkisi olduğu saptanmıştır (Ball ve diğerleri, 2005). NTCM (2000) de matematik dersinde öğrencilerin bilgilerinin derinleştiği, giderek daha karmaşık matematiksel fikirleri öğrenmeye zorlandıkları bir öğretim programı yapısından söz etmektedir. Sonuç olarak süreklilik ve aşamalılığa dikkat edilmesi, bir dersin sınıf düzeylerine göre, öğrencilerin dersin önemli kavramları ve becerilerini tekrar etme fırsatı sağlanması, üst sınıflara geçildikçe konuların genişleyerek ve derinleşerek sunulması dikey kaynaşıklık bakımından önemlidir.

Türkiye'de matematik dersi öğretim programlarıyla ilgili birçok çalışma mevcuttur. Örneğin programlara ilişkin öğretmen görüşleri (Bal ve diğerleri, 2021; Berkant & İncecik, 2018; Kılınç & Anılan, 2019; Tekalmaz, 2019), kazanımların bilişsel alan taksonomisi açısından durumu üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Aktan, 2019; Çelik ve diğerleri, 2018; Çil ve diğerleri, 2019; Kuzu ve diğerleri, 2019). Türkiye ve farklı ülkelerin matematik öğretim programlarının karşılaştırıldığı çalışmalar da mevcuttur (Bozkurt ve diğerleri, 2020; Erbilge, 2019; Ersöz ve diğerleri, 2023; Hudayarova, 2019; İsmail Amet & Kaleli Yılmaz, 2022; Serçe & Acar, 2021; Şen, 2017; Yağan, 2020). Öğretim programlarındaki yatay ve dikey kaynaşıklık ele alan çalışmalar ise biyoloji (Atmaca & Bümen, 2023), fen bilimleri (Ataş & Bümen, 2023), sosyal bilgiler (Bahar & Bümen, 2022) ve İngilizce derslerinde (Baysal ve diğerleri, 2022) yapılmıştır. Yazıcılar ve Bümen'in (2017) çalışmasında 2005, 2011 ve 2013 yıllarında uygulamaya konulan lise matematik programları kapsam, aşamalılık, süreklilik, kaynaşıklık, denge, esneklik ve kullanılabilirlik açısından incelenmiş olsa da spesifik olarak yatay ve dikey kaynaşıklık analizleri yapılmamıştır. Ayrıca bu analizler 2018 yılında uygulamaya koyulan öğretim programlarını içermemektedir. Dolayısıyla bu çalışmalar sayesinde öğretim programlarının birçok yönden irdelenmiş olması olumlu olmakla birlikte, 2018 yılında uygulamaya koyulan matematik dersi öğretim programlarının birinci sınıftan on ikinci sınıfa kadar yatay ve dikey kaynaşıklık açısından hiç incelenmediği görülmektedir. PISA'nın 2022 yılı uygulamalarında matematik okuryazarlığına odaklanılması, Türkiye'de MEB tarafından başlatılan "Matematik Seferberliği", "Matematik Materyallerinin Dijitalleştirilmesi" (MEB, 2022), "K12 Bütüncül Modeli" (MEB, 2023b) gibi projelerle matematik dersinin ne kadar önemsendiğini gösterse de öğretim programlarının daha nitelikli hale getirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle ilkokuldan itibaren temel bir ders olan matematik dersine ait öğretim programlarının birinci sınıftan

12. sınıfa kadar kaynaşıklık bakımından incelenmesi, hem program kaynaklarına (ders kitabı, öğrenci yardımcı kitapları, öğretmen kılavuzları vb.) hem de yeni öğretim programlarının geliştirilmesine ışık tutabilir. Bu araştırmanın amacı, 2018 yılında yayımlanan ilkök, ortaokul ve lise matematik dersi öğretim programlarını kaynaşıklık açısından analiz ederek program geliştirme süreçlerine katkı sağlayabilecek bulgulara ulaşmak, (varsa) eksiklikleri ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda, aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Matematik dersi öğretim programları (MDÖP) yatay kaynaşıklık açısından; ilkök, ortaokul ve lise düzeyinde nasıldır?
2. MDÖP dikey kaynaşıklık açısından; ilkök, ortaokul ve lise düzeyinde nasıldır?
3. MDÖP, birinci sınıftan 12. sınıfa doğru gidildiğinde (kademeler arasında) dikey kaynaşıklık açısından nasıldır?

Bulguların, matematik eğitime ve MDÖP'deki iyileştirmelere kılavuzluk edebileceği söylenebilir. Özellikle 2018 yılında yayımlanan MDÖP'de kaynaşıklık adına kapsamlı bir incelemenin yapılmamasından dolayı, bu çalışmanın alanyazına katkı sunacağı ve oluşturulan kılavuz soruların sonraki çalışmalara rehberlik edebileceği düşünülmektedir. Ayrıca kaynaşıklık analizleri, tasarlanacak yeni program kaynaklarına (ders kitapları, yardımcı kitaplar, öğretmen kılavuzları vb.) ve kaynaşıklıkla ilgili yeni araştırmalara da kapı açabilir.

Yöntem

Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımlarında en etkili bilgi kaynaklarından biri olan doküman analizi yöntemi (Yıldırım & Şimşek, 2013) kullanılmıştır. Doküman analizi, detaylı bilgiler sağlama, dokümanların var olan haliyle değiştirilmeden ele alınması nedeniyle (Glesne, 2016; Merriam, 2009), destekleyici bir yöntem olmanın yanı sıra tek başına da kullanılabilir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Doküman analizinde yürütülen aşamalar çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şekillerde ele alınsa da (Forster, 2006; Merriam, 2009), bu çalışmada; (a) dokümanlara ulaşılması, (b) dokümanların özgünlüğünün / orijinalliğinin kontrol edilmesi, (c) dokümanlara aşinalık, (d) dokümanların analizi, (e) verilerin kullanılması / raporlanması adımları uygulanmıştır:

a. Dokümanlara ulaşma: Çalışmanın kapsamına uygun, amacına hizmet edecek dokümanların neler olduğuna karar verildiği ve bunlara nasıl erişilebileceğinin düşünüldüğü aşamadır (Forster, 2006). Bu araştırma matematik öğretim programlarını dikey ve yatay kaynaşıklık bakımından incelediği için, MEB tarafından yayımlanan 2018 yılı öğretim programlarına ulaşılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü tarihte yürürlükte olan program 2018 yılında üretildiğinden, güncel (uygulanmakta olan) programın incelenmesine karar verilmiştir.

b. Dokümanların özgünlüğünün / orijinalliğinin kontrol edilmesi: Dokümanların yetkili ve resmî kurumlara ait olması önemli aşamalardan biridir (Foster, 2006; Merriam, 2009; O'Leary, 2017). Bu bağlamda matematik dersi öğretim programına MEB'in Öğretim Programlarını İzleme ve Değerlendirme Sistemi adlı internet sitesinden (<https://mufredat.meb.gov.tr/>) ulaşılmıştır. Dokümanlar, MEB'in resmi internet sitesinde yayımlandığı için özgün olduğu kabul edilmiştir.

c. Dokümanlara aşinalık: Araştırmacıların belgeler hakkında bilgi sahibi olması, içeriği, bağlamı ve yapısı hakkında bir fikir edinmesi için derin okumalar yaptığı aşamadır (Foster, 2006). Bu aşama, belgelerin ne içerdiğine dair genel bir anlayış kazanmak için çok önemlidir. Bu bağlamda her kademedeki öğretim programları karşılaştırılmalı biçimde okunarak, analizde işe koşulmak üzere notlar alınmıştır.

d. Dokümanların analizi: Dokümanların anlaşılıp, nasıl kullanılacağına karar verildiği, belirli bir sistem içinde çözümlendiği aşamadır (Foster, 2006; O'Leary, 2017). Bu aşamada İngilizce dersi öğretim programlarında kaynaşıklığı inceleyen öncü bir çalışmada (Baysal ve diğerleri, 2022) hazırlanan kaynaşıklığı belirlemeye yönelik kılavuz sorular temel alınmıştır. Bununla birlikte, İngilizce dersine özgü kılavuz soruların yerine matematik dersine özgü kaynaşıklık özelliklerinin incelenmesi için alanyazın taraması yapılmıştır. İlkokul, ortaokul ve liselerde matematik öğretimi ve öğretim programlarının tarihsel gelişimleri (Altun, 2006;

Baykul, 2020; Hacıömeroğlu & Tarım, 2019; Van De Walle, 2004), matematik öğretim programlarında tasarım ve öğretim ilkeleriyle ilgili çalışmalar (Erdoğan & Elmas, 2018; Festus & Kurumeh, 2015; Nicolescu & Petrescu, 2015; NCTM, 2000; Van Zoest ve diğerleri, 2012; Yazıcılar & Bümen, 2017) incelenmiştir. Ayrıca farklı disiplinlerin öğretim programlarına ilişkin analizler de (Ataş & Bümen, 2023; Atmaca & Bümen, 2023; Bahar & Bümen, 2022; Baysal ve diğerleri, 2022; Fidan & Debbağ, 2019; Demiralp, 2017; Geçitli & Bümen, 2020; Keskin & Özay Köse, 2019) detaylı şekilde gözden geçirilmiştir. Baysal ve diğerleri (2022) tarafından İngilizce dersindeki kaynaşıklığı incelemek üzere oluşturulan kılavuz sorularda İngilizce dersinde iletişimsel yaklaşım ile ilgili olanlar, bütünleşik yapı, tema gibi İngilizce öğretim programına özgü sorular çıkarılmıştır. Bunun yerine matematik dersinin doğasına uygun olarak, matematiksel yetkinliklere yönelik sorular eklenmiştir. Matematiksel yetkinlik, matematikte ve matematiksel olmayan bağlamlarda (diğer dersler, günlük hayat bağlamı) matematiğin doğrudan veya dolaylı olarak rol oynadığı veya oynayabileceği durumlara uygun şekilde hareket etmeye ilişkin hazır oluşturma (Boesen ve diğerleri, 2014; Lithner, 2015; Niss, 2003; Niss & Højgaard, 2019). Bu bağlamda matematiksel yetkinlikler, matematiksel dilin kullanılması (NCTM, 2000), eleştirel düşünme ve problem çözme (Hmelo-Silver, 2004), somut ve sembolik temsillerden yararlanma (Mayer, 2002), gerçek hayat problemleri ve matematiksel modelleme kullanımı (Lesh & Doerr, 2003), matematik okuryazarlığından (Jablonka, 2003) meydana gelmektedir. Nitekim öğretim programlarında yetkinler başlığı altında matematik yetkinliği “Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir.” olarak ifade edilmektedir (MEB, 2018a, s.9). Matematiksel yetkinliğe yer verilip verilmediğine ilişkin göstergeler için hedeflerde/kazanımlarda gerçek hayat problemleri ve matematiksel modelleme kullanımı yetkinliği için (Lesh & Doerr, 2003) gerçek hayat durumu ve günlük yaşam durumu; somut ve sembolik temsillerden yararlanma yetkinliği için (Mayer, 2002) sembol ve gösterim; matematik okuryazarlığı yetkinliği için (Jablonka, 2003) grafik, tablo, diyagram ve şekil; matematiksel dilin kullanılması yetkinliği için (NCTM, 2000) temsil ve model; eleştirel düşünme ve problem çözme yetkinliği için ise (Hmelo-Silver, 2004) araştırma, ayırt etme ve fark etme kavramlarının aranmasına karar verilmiştir. Böylece kılavuz sorulara “*Aynı sınıf düzeyinde diğer derslerin öğretim programlarının kazanımları/hedefleri matematiksel yetkinliklerle ilişkilendirilmiş midir?*” ifadesi eklenmiştir. Sonrasında hazırlanan taslak kılavuz sorularının matematik öğretim programları için işlevi, alana özgü soruların uygunluğu için Matematik Eğitimi ($n = 3$) ve Eğitim Programları ve Öğretim alanlarından ($n = 2$) uzman görüşleri alınmıştır. Alınan görüşlerden sonra, çevrimiçi toplantılar yoluyla derinlemesine tartışmalar yapılarak kılavuz soruların nihai şekline karar verilmiştir (bkz. Ek 1).

Yatay kaynaşıklık analizlerinde, farklı derslere ait öğretim programları ile matematik dersi öğretim programlarındaki kazanımların ilişkileri incelenmiştir. Bu incelemede TTKB’nin 2023 yılında ilköğretim kurumlarında belirlediği haftalık ders çizelgesinde yer alan diğer zorunlu derslerin (Hayat bilgisi, Türkçe, Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi vb.) öğretim programlarından faydalanılmıştır. Bu süreçte ilköğretim, ortaokul ve lise matematik dersi ile Türkçe, hayat bilgisi, fen bilimleri, görsel sanatlar, bilişim teknolojileri ve yazılım, sosyal bilgiler, beden eğitimi ve oyun (spor), müzik, coğrafya, tarih, yabancı dil, din kültürü ve ahlak bilgisi, teknoloji ve tasarım, felsefe, Türk dili ve edebiyatı, fizik, kimya biyoloji derslerinin öğretim programlarının hedefleri / kazanımları aynı sınıf düzeyinde teker teker karşılaştırılmış ve ilişkilendirilen hedefler not alınmıştır. Buna yönelik örnek tablo Ek 2’de verilmektedir. Ortaöğretimde ise TTKB’nin 2023 yılında yayımladığı farklı lise türlerindeki haftalık ders çizelgeleri (TTKB, 2023) incelenmiştir. 9. ve 10. sınıfta alınan ortak derslerde bütüncülüğün korunması adına 11. ve 12. sınıfta temel düzey olmayan, yani sayısal ağırlıklı olarak tercih edilen derslerle ilgili olan öğretim programları (Türk Dili Edebiyatı, Coğrafya, Fizik, Kimya, Biyoloji vb.) incelenmiştir. Analiz edilen dokümanlardaki verilerin doğru yorumlanıp yorumlanmadığı konusunda öğretmenlerden (Sosyal Bilgiler, Türkçe, Fizik, Kimya, Biyoloji vb.) görüşler alınmış ve bulgular birebir alıntılarla güçlendirilmiştir.

e. *Veriyi kullanma*: Dokümanların kullanılmasında kişi ya da kurumlara herhangi bir zararın verilip verilmediği veya dokümanların gizlilik ihlallerinin göz önüne alındığı aşamadır (Merriam, 2009; O’Leary, 2017). Çalışmanın gerçekleştirildiği yıl içerisinde matematik dersi öğretim programı ve diğer öğretim programları

MEB'in resmi internet sitesinde erişime açık dokümanlardır. Bu yüzden elde edilen veriler kişiler ve / veya kurumlardan bağımsız olarak, bilimsel araştırma etiği göz önüne alınarak raporlaştırılmıştır.

İnandırıcılık ve Teyit Edilebilirlik

Analizlerde kurumsal dokümanların kullanılması, sürecin ayrıntılı şekilde sunulması, bulgulara açık şekilde kanıt gösterilmesi, veri analizinin uzun soluklu gerçekleştirilmesi gibi geçerlik ve güvenilirlik önlemlerinin yanı sıra, kılavuz soruların hazırlanmasında uzman görüşleri alınarak inandırıcılık sağlanmaya çalışılmıştır. Yatay kaynaşıklık (diğer derslerle ilişkiler) incelenmesi aşamasında aynı sınıf düzeyinde görev yapan branş öğretmenlerinin görüşleri alınarak yorumların teyit edilmesi yoluna gidilmiştir. Araştırmanın kuramsal dayanağı ile kılavuz soruların hazırlanması, analiz sürecinde bulgulara uzlaşının sağlanması, verilerin anlamlı şekilde açıklanmasıyla tutarlılık önlemleri alınmıştır. Ayrıca araştırmanın yöntemi, verilerin analizi ve bulguların sunumunda detaylı bir şekilde açıklama yoluna gidilerek aktarılabilirlik sağlanmaya çalışılmıştır. Verilerin analizinde Miles ve Huberman'ın (1994) kodlayıcılar arası güvenilirlik hesabı yapılmış ve ilk uzlaş 0.87 olarak elde edilmiştir. Uyuşmazlık bulunan kodlar için, matematik öğretmenleri ($n = 3$) ve eğitim programı uzmanlarından ($n = 2$) görüş alınmış, tekrarlı tartışmalarla fikir birliği sağlanmıştır.

Araştırmacıların Rolü

Araştırmanın birinci yazarı devlet ortaokulunda görevli, 10 yıldan fazla tecrübeye sahip bir matematik öğretmenidir. Araştırmanın ikinci yazarı ise, eğitim programları ve öğretim alanında 20 yılı aşkın deneyime sahip ve farklı disiplinlerde öğretim programlarının tasarımlarına ilişkin analizler gerçekleştirmiş bir uzmandır. Araştırmacıların bu deneyimleri hem matematik alan bilgisi ve öğretimi, hem de program tasarımı bakış açısının birleştirilerek verilerin tarafsız ve daha isabetli bir biçimde analiz edilmesine katkı sağlamıştır.

Bulgular

Bu bölümde araştırma sorularına ait bulgular, yatay ve dikey kaynaşıklık için hazırlanan kılavuz soruların sırasıyla sunulmaktadır.

Matematik Dersi Öğretim Programlarında (MDÖP) Yatay Kaynaşıklığa İlişkin Bulgular

MDÖP'nin yatay kaynaşıklığı ilk olarak *aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kazanımlar / hedefler açık bir şekilde ifade edilmiş midir?* sorusuyla incelenmiştir. Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kazanımlar / hedefler Tablo 1a, Tablo 1b ve Tablo 1c'de gösterilmiştir.

Tablo 1a. İlkokulda Farklı Sınıf Düzeylerine ve Derslere Göre Matematik Dersiyle İlişkilendirilebilecek Örnek Hedefler / Kazanımlar

Sınıf	Ders	Örnek Hedef / Kazanım
1	Görsel Sanatlar	G.1.1.7. Görsel sanat çalışmasında büyüklük-küçüklük ilişkilerini kullanır (MEB, 2018b, s. 14).
	Matematik	M.1.2.2.1. Uzamsal (durum, yer, yön) ilişkileri ifade eder (MEB, 2018a, s. 29).
2	Hayat Bilgisi	HB.2.6.9. Dünya'nın şekli ve hareketlerinin insan yaşamına etkilerini araştırır (MEB, 2018c, s. 22).
	Matematik	M.2.3.3.2. Zaman ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi açıklar (MEB, 2018a, s. 36).
3	Fen Bilimleri	F.3.1.1.1. Dünya'nın şeklinin küreye benzediğinin farkına varır (MEB, 2018d, s. 15).
	Matematik	M.3.2.1.1. Küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindir, koni ve küre modellerinin yüzlerini, köşelerini, ayrıtlarını belirtir (MEB, 2018a, s. 41).
4	Sosyal Bilgiler	SB.4.5.4. Kendine ait örnek bir bütçe oluşturur (MEB, 2018e, s. 16).
	Matematik	M.4.1.3.4. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer (MEB, 2018a, s. 45).

Tablo 1a'da görüldüğü gibi, MDÖP'de görsel sanatlar, hayat bilgisi, fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersleriyle ilişkilendirilen kazanımlar olsa da ilkökulda yer alan beden eğitimi ve oyun, yabancı dil (İngilizce), müzik, din kültürü ve ahlak bilgisi, trafik güvenliği gibi derslerde ilişkilendirilebilecek kazanımların bulunmaması nedeniyle yatay kaynaşıkların kısmen karşılandığı söylenebilir.

Tablo 1b. Ortaokulda Farklı Sınıf Düzeylerine ve Derslere Göre Matematik Dersiyle İlişkilendirilebilecek Örnek Hedefler / Kazanımlar

Sınıf	Ders	Örnek Hedef / Kazanım
5	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım	BT.5.5.1.9. Problem çözümünde işlem önceliğine örnek verir (MEB, 2018f, s. 14).
	Matematik	M.5.1.2.11. En çok iki işlem türü içeren parantezli ifadelerin sonucunu bulur (MEB, 2018a, s. 52).
6	Sosyal Bilgiler	SB.6.5.1. Ülkemizin kaynaklarıyla ekonomik faaliyetlerini ilişkilendirir (MEB, 2018e, s. 21).
	Matematik	M.6.4.1.2. İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir (MEB, 2018a, s. 64).
7	Türkçe	T.7.3.34. Grafik, tablo ve çizelgeyle sunulan bilgileri yorumlar (MEB, 2018g, s. 45).
	Matematik	M.7.4.1.3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar (MEB, 2018a, s. 70).
8	Fen Bilimleri	F.8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar (MEB, 2018d, s. 51).
	Matematik	M.8.2.2.4. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer (MEB, 2018a, s. 73).

Tablo 1b’de görüldüğü gibi, MDÖP’de bilişim teknolojileri ve yazılım, sosyal bilgiler, Türkçe ve fen bilimleri dersleriyle ilişkilendirilebilecek kazanımlar olsa da ortaokulda yer alan beden eğitimi ve spor, yabancı dil (İngilizce), müzik, din kültürü ve ahlak bilgisi, görsel sanatlar, teknoloji ve tasarım gibi derslerde ilişkilendirilebilecek kazanımların bulunmayışından dolayı yatay kaynaşıklığın kısmen karşılandığı düşünülmektedir.

Tablo 1c. Lisede Farklı Sınıf Düzeylerine ve Derslere Göre Matematik Dersiyle İlişkilendirilebilecek Örnek Hedefler / Kazanımlar

Sınıf	Ders	Örnek Hedef / Kazanım
9	Coğrafya	9.1.5. Koordinat sistemini kullanarak zaman ve yere ait özellikler hakkında çıkarımlarda bulunur (MEB, 2018n, s. 18).
	Matematik	9.3.3.4. Birinci dereceden iki bilinmeyenli denklem ve eşitsizlik sistemlerinin çözüm kümelerini bulur (MEB, 2018k, s. 21).
10	Biyoloji	10.2.1.1. Kalıtımın genel esaslarını açıklar (MEB, 2018m, s. 20).
	Matematik	10.1.2.2. Olasılık kavramı ile ilgili uygulamalar yapar (MEB, 2018k, s. 27).
11	Fizik	11.2.1.3. Noktasal yüklerde elektriksel kuvvet ve elektrik alanı ile ilgili hesaplamalar yapar (MEB, 2018l, s. 32).
	Matematik	11.4.2.1. İkinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizliklerin çözüm kümesini bulur (MEB, 2018k, s. 34).
12	Fizik	12.4.3.2. Radyoaktif bozunma sonucu atomun kütle numarası, atom numarası ve enerjisindeki değişimi açıklar (MEB, 2018l, s. 40).
	Matematik	12.1.3.2. Üstel ve logaritmik fonksiyonları gerçek hayat durumlarını modellemede kullanır (MEB, 2018k, s. 37).

Tablo 1c’de görüldüğü gibi, MDÖP’de, 9., 10., 11. ve 12. sınıfta coğrafya, biyoloji ve fizik dersi ile kazanımlar ilişkilendirilebilmiş; fakat tarih, kimya, felsefe, İngilizce, Türk dili ve edebiyatı, beden eğitimi ve spor, görsel sanatlar, müzik gibi diğer derslerle ilişkiye rastlanmamıştır. Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilen kazanım adedinin sınırlılığı nedeniyle yatay kaynaşıklığın kısmen sağladığı söylenebilir.

Çalışmada ikinci olarak “Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek öğrenme alanları açık bir şekilde ifade edilmiş midir?” kılavuz sorusuna yanıt aranmıştır. İlkokulda matematik öğrenme alanları sayılar ve işlemler, geometri, ölçme, veri işlemedir. Ortaokulda matematik dersi öğretim programında yer alan öğrenme alanları sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme, olasılıktır. Lisede ise matematik dersi öğrenme alanları sayılar ve cebir, geometri, veri, sayma ve olasılıktan oluşmakta ve her sınıf düzeyine göre ağırlığı farklılaşmaktadır. Bu bağlamda MDÖP’de var olan öğrenme alanları ile aynı sınıf düzeyinde diğer derslerin öğrenme alanları ve üniteleri bağlamında açık bir biçimde ifade ya da örneklendirme olmadığından, öğrenme alanları bakımından yatay kaynaşıklığın göz önüne alınmadığı söylenebilir.

“MDÖP, diğer derslerin öğretim programları ile bütünleştirilmiş midir? Bütünleştirme nasıl gerçekleştirilmiştir?” sorusuna ilişkin bulgularla ilişkili olarak tüm programlarda bazı açıklamalar olduğu belirlenmiştir. Örneğin “...diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur.” (MEB, 2018a, s. 5), değerlerin “öğretim programlarını oluşturan ilkeler toplamı” (MEB, 2018a, s. 5; MEB, 2018k, s. 5) olduğu, yetkinlikler alanında ise “bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler yetiştirme” (MEB, 2018a, s. 5, MEB, 2018k, s. 6) amaçlandığı ifade edilerek ilköğretimin ve ortaöğretimin her sınıf düzeyinde Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde sekiz yetkinlik

alanı belirlenerek bütünleştirme amaçlandığı düşünülebilir.

Diğer öğretim programlarının matematik dersi ile bütünleştirilmesi incelendiğinde, dersin uygulanmasında dikkat edilecek hususlar başlığı altında, örneğin fen bilimleri dersi için "...matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesi sağlanarak..." (MEB, 2018d, s. 10), beden eğitimi ve oyun ile beden eğitimi ve spor derslerinde "diğer derslerle ve gündelik hayatla ilişkilendirme..." (MEB, 2018h, s. 10, MEB, 2018i, s. 10), "İlgili kazanımlarda matematik, kimya, biyoloji, müzik, resim gibi branş öğretmenleri ile iş birliği yapılmalıdır." (MEB, 2018l, s. 12), görsel sanatlar dersinin sekizinci sınıf kazanım ve açıklamaları bölümünde "Kazanımlar, disiplinler arası yaklaşım kapsamında matematik dersi perspektif konusu ve diğer ilgili derslerin kazanımlarıyla ilişkilendirilebilir." (MEB, 2018j, s. 30) gibi bütünleştirmenin sağlanmaya çalışıldığı ifadeler rastlanmaktadır. Derinlemesine inceleme yapıldığında ilkökul kademesinde görsel sanatlar öğretim programında 1. Sınıf (s. 14), 2. sınıf (s. 16), 3. Sınıf (s. 18) için matematik dersi ile ilişkilendirme ifadeleri bulunmaktadır. Örneğin birinci sınıf için "Matematik dersi geometrik şekiller konusu ve diğer ilgili olan derslerin kazanımlarıyla ilişkilendirilebilir." (MEB 2018b, s.14) ifadesi öğretim programında yer almaktadır. Benzer şekilde görsel sanatlar dersi 6. Sınıf (s. 25) ve 8. Sınıflarda (s. 30) matematik dersi ile bütünleştirmeye ilişkin ifadeler bulunmaktadır. Örneğin sekizinci sınıf görsel sanatlar dersinde "Kazanımlar, disiplinler arası yaklaşım kapsamında Matematik dersi perspektif konusu ve diğer ilgili derslerin kazanımlarıyla ilişkilendirilebilir." (MEB 2018b, s.30) ifadesi yer almaktadır. Fakat perspektif konusu revize edilen programlarda 2013 yılından itibaren MDÖP'den kaldırılmıştır. Yine ortaokul fen bilimleri öğretim programında "...fen bilimlerinin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesi sağlanarak..." (MEB, 2018d, s. 10), müzik dersi için "nota süreleri ve değerleriyle ilgili konularda matematik dersi ile ilişkilendirilebileceği" (MEB, 2018h, s. 9) belirtilmektedir. Ortaöğretim programlarında ise, fizik dersinde "İlgili kazanımlarda matematik, kimya, biyoloji, müzik, resim gibi branş öğretmenleri ile işbirliği yapılmalıdır." (MEB, 2018l, s. 12) ifadesi yer almaktadır. Bu bağlamda MDÖP diğer öğretim programları ile kısmen bütünleştirildiği ifade edilebilir.

Yatay kaynaşıklıkta "Aynı sınıf düzeyinde diğer derslerin öğretim programlarının kazanımları/hedefleri matematiksel yetkinliklerle ilişkilendirilmiş midir?" sorusunun yanıtlanması için yapılan incelemelere göre elde edilen bulgular Tablo 2a, 2b ve 2c'de sunulmuştur:

Tablo 2a. İlkokulun Farklı Sınıfları ve Derslerine Göre Matematik Dersi Yetkinlikleri ile İlişkilendirilebilecek Örnek Hedefler / Kazanımlar

Sınıf	Ders	Örnek Hedef / Kazanım	Matematiksel Yetkinlik
1	Hayat Bilgisi	HB.1.2.7. İstek ve ihtiyaçları arasındaki farkı ayırt eder (2018c, s.14).	Eleştirel düşünme ve problem çözme
	Matematik	M.1.3.3.3. Belirli olayları ve durumları referans alarak sıralamalar yapar. (MEB, 2018a, s. 30).	
2	Hayat Bilgisi	HB.2.2.6. Evdeki kaynakları tasarruflu kullanmanın aile bütçesine katkılarını araştırır. Konu işlenirken tablo okuma becerilerinin geliştirilmesi sağlanır (2018c, s.19).	Matematik okuryazarlığı
	Matematik	M.2.4.1.1. Herhangi bir problem ya da bir konuda sorular sorarak veri toplar, sınıflandırır, ağaç şeması, çetele veya sıklık tablosu şeklinde düzenler; nesne ve şekil grafiği oluşturur. (MEB, 2018a, s. 37).	
3	Türkçe	T.3.3.24. Okudukları ile ilgili çıkarımlar yapar. a) Metindeki problem durumlarının tespit edilmesi ve bunlara farklı çözüm yolları bulunması sağlanır. b) Metindeki durumlarla kendi yaşantıları arasında ilişki kurmaları teşvik edilir (2018g, s.28).	Eleştirel düşünme ve problem çözme
	Matematik	M.3.1.4.6. Biri çarpma işlemi olmak üzere iki işlem gerektiren problemleri çözer. Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir. (MEB, 2018a, s. 39).	
4	Görsel Sanatlar	G.4.1.6. Farklı materyalleri kullanarak üç boyutlu çalışmalar yapar (2017b, s.21).	Somut ve sembolik temsillerden yararlanma
	Matematik	M.4.2.1.5. İzometrik ya da kareli kâğıda eş küplerle çizilmiş olarak verilen modellere uygun basit yapılar oluşturur. (MEB, 2018a, s. 47).	

Tablo 2a'ya göre MDÖP'de 1., 2. 3. ve 4. sınıfta sırasıyla hayat bilgisi, Türkçe ve görsel sanatlar dersi ile kazanımlar ilişkilendirilebilmiş; fen bilimleri, sosyal bilgiler, müzik vb. gibi derslerle ilişkiye rastlanmamıştır. Bundan dolayı aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile matematiksel yetkinliğin

kazandırılması için var olan hedeflerin sınırlı olduğu ve yatay kaynaşıklığın kısmen sağladığı söylenebilir.

Tablo 2b. Ortaokulun Farklı Sınıfları ve Derslerine Göre Matematik Dersi Yetkinlikleri ile İlişkilendirilebilecek Örnek Hedefler / Kazanımlar

Sınıf	Ders	Örnek Hedef / Kazanım	Matematiksel Yetkinlik
5	Fen Bilimleri	F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir (MEB, 2018d, s. 28)	Somut ve sembolik temsillerden yararlanma
	Matematik	M.5.2.1.1. Doğru, doğru parçası, ışını açıklar ve sembolle gösterir (MEB, 2018a, s. 54).	
6	Müzik	Mü.6.B.1. Temel müzik yazı ve öğelerini kullanır. a) basit ölçü (3/8), bileşik ölçü (6/8) ve aksak ölçü (5/8) ile onaltılık nota ve onaltılık sus değeri verilmelidir. (MEB, 2018h, s. 28).	Matematik okuryazarlığı
	Matematik	M.6.1.5.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir (MEB, 2018a, s. 59).	
7	Türkçe	T.7.4.5. Anlatımı desteklemek için grafik ve tablo kullanır. (MEB, 2018g, s. 46).	Matematik okuryazarlığı
	Matematik	M.7.4.1.4. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar (MEB, 2018a, s. 70).	
8	Görsel	G.8.1.8. Farklı teknik ve materyalleri bir arada kullanarak üç boyutlu çalışma yapar. (MEB, 2018b, s. 30).	Somut ve sembolik temsillerden yararlanma
	Matematik	M.8.3.4.2. Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer. a) Somut modellerle çalışmalara yer verilir. (MEB, 2018a, s. 75).	

Aynı sınıf düzeyinde diğer derslerin öğretim programları ile matematiksel yetkinliğin kazandırılmasına ilişkin kazanımlar incelendiğinde Tablo 2b’de de görüldüğü gibi, bazı derslerde ilişkiye rastlanırken bazı derslerde ilişkiye rastlanmamış olması nedeniyle, ortaokul bağlamında yatay kaynaşıklığın kısmen karşılandığı söylenebilir.

Tablo 2c. Lisede Farklı Sınıfları ve Derslerine Göre Matematiksel Yetkinlikler ile İlişkilendirilebilecek Örnek Hedefler / Kazanımlar

Sınıfı	Ders	Örnek Hedef / Kazanım	Matematiksel Yetkinlik
9	Biyoloji	9.1.1.1 Canlıların ortak özelliklerini irdeler (MEB, 2018m, s. 16).	Eleştirel düşünme ve problem çözme
	Matematik	9.2.2.1. Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümleme işlemleri yardımıyla problemler çözer (MEB, 2018k, s. 19).	
10	Coğrafya	10.2.3. Nüfusun dağılışı üzerinde etkili olan faktörler ile dünya nüfusunun dağılışı ilişkilendirir. Nüfus yoğunluğunu hesaplama yöntemlerinden sadece “Aritmetik Nüfus Yoğunluğu”na yer verilir (MEB, 2018n, s. 24).	Eleştirel düşünme ve problem çözme
	Matematik	10.1.2.2. Olasılık kavramı ile ilgili uygulamalar yapar. (MEB, 2018k, s. 27).	
11	Kimya	11.4.2.1. Standart oluşum entalpileri üzerinden tepkime entalpilerini hesaplar. b. Tepkime entalpisi potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiği üzerinden açıklanır (MEB, 2018o, s. 31).	Matematik okuryazarlığı
	Matematik	11.3.1.1. Fonksiyonun grafik ve tablo temsiliyi kullanarak problem çözer (MEB, 2018k, s. 33).	
12	Fizik	12.1.2.1. Öteleme ve dönme hareketini karşılaştırır (MEB, 2018l, s. 36).	Eleştirel düşünme ve problem çözme
	Matematik	12.4.1.1. Analitik düzlemde koordinatları verilen bir noktanın öteleme, dönme ve simetri dönüşümleri altındaki görüntüsünün koordinatlarını bulur. a) Öteleme, simetri ve dönme kavramları hatırlatılır. (MEB, 2018k, s. 38).	

Tablo 2c’de görüldüğü gibi lise bağlamında yatay kaynaşıklığın biyoloji, coğrafya, kimya ve fizik derslerinde bulunduğu, fakat ortak derslerden Türk dili ve edebiyatı, din kültürü ve ahlak bilgisi, tarih vb. gibi derslerde bulunmadığından kısmen karşılandığı ifade edilebilir.

MDÖP’de Dikey Kaynaşıklığa İlişkin Bulgular

Dikey Kaynaşıklıkta Sürekliliğe İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci sorusunda dikey kaynaşıklıkla ilgili bulgular kılavuz soruların sırası göz önünde bulundurularak sunulmaktadır. İlk olarak süreklilik açısından “Farklı sınıf düzeylerindeki kazanımlar/hedefler birbirleri ile ilişkilendirilebilmekte midir?” sorusuna ilişkin bulgular şöyledir:

Tablo 3. MDÖP’de Farklı Sınıf Düzeylerinde Birbiriyle İlişkili Hedef / Kazanım Örnekleri (MEB, 2018a, s.28-76; MEB, 2018k, s. 20-37)

İlkokul (1-4. sınıflar)	Ortaokul (5-8. sınıflar)	Lise (9-12. sınıflar)
M.1.2.1.1. Geometrik şekilleri köşe ve kenar sayılarına göre sınıflandırarak adlandırır.	M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.	9.3.3.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.
M.2.2.1.1. Geometrik şekilleri kenar ve köşe sayılarına göre sınıflandırır.	M.6.4.1.2. İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.	10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
M.3.2.1.4. Şekillerin kenar sayılarına göre isimlendirildiklerini fark eder.	M.7.4.1.4. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.	11.4.1.1. İkinci dereceden İki bilinmeyenli denklem sistemlerinin çözüm kümesini bulur.
M.4.2.1.1. Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini isimlendirir.	M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.	12.1.3.1. Üstel, logaritmik denklemlerin ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur.

Tablo 3 incelendiğinde, farklı sınıf düzeylerinde birbirleriyle ilişkili kazanımların bulunduğu görülmektedir. Fakat tüm öğretim programlarının kazanımları dikkate alındığında, ilkokul için bu ilişkinin doğal sayılar, doğal sayılarla toplama ve çıkarma, kesirler, uzamsal ilişkiler, uzunluk, zaman, sıvı, tartma ile veri toplama ve değerlendirme konularında sağlandığı tespit edilmiştir. Ortaokulda ise geometrik cisimler; lisede de veri, sayma ve olasılık için aynı durumdan söz edilebilmektedir. Bu durumda farklı sınıf düzeylerinde birbiriyle ilişkili kazanımların ilkokulda yakalanabildiği, ancak ortaokul ve lisede ise yeterli olmadığı söylenebilir. Başka bir deyişle, MDÖP’de farklı sınıf düzeylerindeki kazanımlar/hedeflerin birbiriyle yeterince ilişkili olmadığı düşünülmektedir.

MDÖP’de yapılan analizlerde “Farklı sınıf düzeylerinde tekrar eden terimler / kavramlar, değerler ve beceriler var mıdır?” sorusu için elde edilen bulgular Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. MDÖP’de Tekrar Eden Ana Terimler/Kavramlar (MEB, 2018a, s. 31-76; MEB, 2018k, s. 2-41)

Tekrar Eden Temel Terim/Kavramlar	Sınıf Düzeylerine Göre Tekrar Sayısı											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tablo	1	1	1	3				3		1		1
Grafik		1	2	3	2	2	3	4	3	5	7	8
Örüntü	2	3	2	1	1		1					
Denklem							3	6	6	6	3	5
Doğal Sayı	6	10	16	20	14	13	2	2	2			
Tam Sayı						3	5	6	4			
Rasyonel Sayı							9	2	1	2		
İrrasyonel Sayı								1	1			1
Gerçek								1	4	4		1
Köşegen			3		3		2			2		
Açı			1	4	3	3	6	4	6	3	6	3
Simetri		2	2	2			1	1	1	2	2	3
Üçgen	1	2	2	2	3	2	1	4	15	3	5	
Olasılık								5		1	4	
Prizma		1	2		3	4		2		1		
Piramit								1		1		
Küre		1	1								1	
Daire		2	1			2	3			2		
Küme						1			8	3	3	2
Alan			2	3	5	7	3	3	1	2	2	2
Çevre			4	4	1		1			1	1	
Hacim						4		1		1	1	

Tablo 4’te, matematik terimi/kavramlarının sınıf seviyelerine göre ne kadar tekrar ettiği görülmektedir. Programda her sınıf seviyesinde tekrar eden terim/kavram bulunmamakla beraber, süreklilik taşıyan terimler/kavramların grafik, açı, simetri, üçgen ve alan olduğu; bu bağlamda tekrar eden terimler/ kavramların kısmen bulunduğu ifade edilebilir. Başka bir deyişle, MDÖP’de farklı sınıf düzeylerinde yer alan

terim/kavramların tekrarlanması (sürekliliği) bakımından iyileştirmeye ihtiyacı olduğu düşünülmektedir.

Süreklilik boyutunda MDÖP’de değerler ile ilgili “...bu anlayışla değerlerimiz, ayrı bir program veya öğrenme alanı, ünite, konu vb. olarak görülmemiştir. Tam aksine bütün eğitim sürecinin nihai gayesi ve ruhu olan değerlerimiz, öğretim programlarının her birinde ve her bir biriminde yer almıştır.” (MEB, 2018a, s. 5; MEB, 2018k, s. 6) cümlesi yer almaktadır. Devamında ise “Öğretim programlarında yer alan “kök değerler” şunlardır: adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik, yardımseverlik”. Bu değerler, öğrenme öğretme sürecinde hem kendi başlarına hem ilişkili olduğu alt değerlerle ve hem de öteki kök değerlerle birlikte ele alınarak hayat bulacaktır.” ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Fakat MDÖP incelendiğinde sadece tasarrufa (MEB, 2018a, s. 43, s. 50; MEB, 2018k, s. 25, s. 37) yönelik bir vurgu yapıldığı görüldüğünden, değerler bağlamında MDÖP’de sürekliliğin sağlanmadığı düşünülmektedir.

Öte yandan temel eğitim MDÖP’nin özel amaçlarında becerilere ilişkin “Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir. Üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.” maddeleri yer almakta (MEB, 2018a, s. 9), ortaöğretim MDÖP’nin özel amaçlarında ise “Problemlere farklı açılardan bakarak problem çözme becerilerini geliştirmeleri, “matematiksel düşünme ve uygulama becerileri kazanmaları” (MEB, 2018k, s. 11) ifadeleri yer almaktadır. Temel becerilerin MDÖP’de tekrar etme durumu Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Temel Becerilerin Farklı Sınıf Düzeylerinde Tekrarlanma Durumu (MEB, 2018a, s. 26-76; MEB, 2018k, s. 19-42)

Temel Beceriler	Sınıf Düzeylerine Göre Tekrar Sayısı											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Karşılaştırma	5	4	4	6	2	2	1	1	1		1	
Problem çözme	2	8	11	11	7	11	9	6	11	11	14	10
Problem kurma	2	3	7	9	1							
İşlem Yapma	6	8	12	14	10	10	10	10	5	5	8	10
Yorumlama	2		2	1	4	3	4	2	2	1	5	1
İlişkilendirme	5	4	7	7	7	3	6	8	9	7	4	4
Tahmin etme	1	3	4	7	4	3	1	1				
Zihinden işlem yapma	2	2	2	4	1	2						

Tablo 5 incelendiğinde MDÖP’de problem kurma, tahmin etme, zihinden işlem yapma gibi becerilerin tekrar etmediği; hipotez kurma, ispat ve araştırma becerilerinin ise hiç yer almadığı görülmektedir. Bununla birlikte karşılaştırma, problem çözme, işlem yapma, yorumlama, ilişkilendirme becerilerinin ise her sınıf düzeyinde tekrar ettiği görülmektedir. Bu durumda MDÖP’de farklı sınıf düzeylerinde temel becerilerin sürekliliğinin kısmen sağlandığı düşünülmektedir.

Dikey kaynaşıklıkta süreklilik adına MDÖP’de “Farklı sınıf düzeylerinde sürekliliği sağlamak için çeşitli öğretim/öğrenme etkinlikleri önerilmiş midir?” sorusuna yanıt aranmıştır. MDÖP’de öğrenme alanları her kademedede farklı olduğu için elde edilen bulgular ilkökul için Tablo 6a’da, ortaokul için Tablo 6b’de ve lise için Tablo 6c’de sunulmaktadır.

Tablo 6a. İlkokul Matematik Dersi İçin Önerilen Öğretim/Öğrenme Etkinlikleri

Öğrenme Alanı	Sınıf Düzeyi			
	1	2	3	4
Sayılar ve İşlemler	Açıklama Uygulama yaptırma Örnek Verme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Modelleme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Modelleme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Modelleme
Geometri	Açıklama Uygulama yaptırma Modelleme	Açıklama Uygulama yaptırma Modelleme BİT’den yararlanma	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme
Ölçme	Açıklama	Açıklama	Açıklama	Açıklama

	Uygulama yaptırma	Uygulama yaptırma Modelleme Örneklendirme	Uygulama yaptırma Örneklendirme	Uygulama yaptırma Etkinlik yaptırma Örneklendirme
Veri İşleme	Açıklama Uygulama yaptırma	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme	Açıklama Uygulama yaptırma	Açıklama Uygulama yaptırma BİT çalışmaları

Tablo 6b. Ortaokul Matematik Dersi İçin Önerilen Öğretim/Öğrenme Etkinlikleri

Öğrenme Alanı	Sınıf Düzeyi			
	5	6	7	8
Sayılar ve İşlemler	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Modelleme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Modelleme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme
Cebir	-	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Modelleme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Modelleme Etkinlik	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme BİT’den yararlanma
Geometri ve Ölçme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Modelleme Etkinlik yaptırma	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Modelleme BİT’den yararlanma	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme BİT’den yararlanma	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Etkinlik yapma BİT’den yararlanma
Veri İşleme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme BİT’den yararlanma	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme BİT’den yararlanma	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme
Olasılık	-	-	-	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme

Tablo 6c. Lise Matematik Dersi İçin Önerilen Öğretim/Öğrenme Etkinlikleri

Öğrenme Alanı	Sınıf Düzeyi			
	9	10	11	12
Sayılar ve Cebir	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme Problem çözme st. kullanımı	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme BİT’den yararlanma	Açıklama Uygulama yaptırma BİT’den yararlanma	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme BİT’den yararlanma
Geometri	Açıklama Uygulama yaptırma BİT’den yararlanma Örneklendirme	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme BİT’den yararlanma	Açıklama Uygulama yaptırma BİT’den yararlanma	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme BİT’den yararlanma
Veri Sayma ve Olasılık	Açıklama Uygulama yaptırma Yorumlama	Açıklama Uygulama yaptırma Örneklendirme	Açıklama Uygulama yaptırma BİT’den yararlanma	-

Tablo 6a, 6b ve 6c’de görüldüğü gibi en sık tekrar eden öğrenme etkinlikleri açıklama, örneklendirme ve uygulama yaptırma olarak tespit edilmiş ve ilkökul, ortaokul, lise düzeylerinde önerilerin öğrenme etkinliklerinde çeşitlilik sağlanamamıştır. Zira matematik eğitiminde MDÖP’de önerilen öğretim/öğrenme etkinliklerinden çok daha fazla yol bulunmaktadır. Bu nedenle MDÖP’de öğretim/öğrenme etkinliklerinin çeşitliliği ve sürekliliğinin zayıf olduğu düşünülmektedir.

Dikey kaynaşıklıkta sürekliliğin incelenmesi adına son soruda ölçme değerlendirme bölümünü incelemek için “Farklı sınıf düzeylerinde sürekliliği sağlamak için çeşitli ölçme-değerlendirme yöntemleri sunulmuş mudur?” sorusuna yanıt aranmıştır. MDÖP’de ölçme değerlendirme yaklaşımları başlığında tümüyle aynı ifadelerin yer aldığı ve bu süreçte “azami çeşitlilik ve esneklik anlayışıyla, bireysel farklılıkların dikkate alınması gerektiği, sadece bilişsel ölçümlerin yeterli olmayacağı, sürece yayılan ve çok odaklı ölçmelere” vurgu yapıldığı tespit edilmiştir (MEB, 2018a, s. 7; MEB, 2018k, s. 8). Bu bağlamda farklı sınıf düzeylerinde

çeşitli ölçme değerlendirme yöntemlerinden bahsedilmediği ve sürekliliğinin sağlanamadığı ifade edilebilir.

Dikey Kaynaşıklıkta Aşamalılığa İlişkin Bulgular

Dikey kaynaşıklıkta aşamalılığın incelenmesi için ilk soru “Bir programdan diğerine geçişte öğrenme alanları/konular derinleşerek ve/veya genişleyerek devam etmekte midir?” sorusudur. Bu bağlamda ilkökul ve ortaokul MDÖP’de öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları bir araya getirilerek temel eğitimde derinleştirme ve genişletmenin daha iyi görülmesi sağlanmıştır (bkz. Ek 3). Temel eğitim MDÖP’de öğrenme alanları ve konuları incelendiğinde, ilkökulda konuların giderek detaylandırıldığı ve yayıldığı; ancak çarpanlar, katlar ve kümeler konusu için ortaokulda kopukluk olduğu, diğer konularda derinleşme ve genişlemenin olduğu görülmektedir. Ortaöğretim düzeyinde ise konuların derinleşerek ve genişleyerek üst sınıf düzeyine devam ettiği, ayrıca ortaokul ve lise bağlamında da konuların derinleşerek ve genişleyerek devam ettiği söylenebilir (bkz. Ek 4).

“Bir programdan diğerine geçişte konular/üniteler/öğrenme alanları bilinenden bilinmeyene doğru sıralanmış mıdır?” sorusunda ise MDÖP’nin öğrenme alanları, alt öğrenme alanları (konular), kazanımları incelenmiş ve ilgili örnekler Tablo 7’de sunulmuştur.

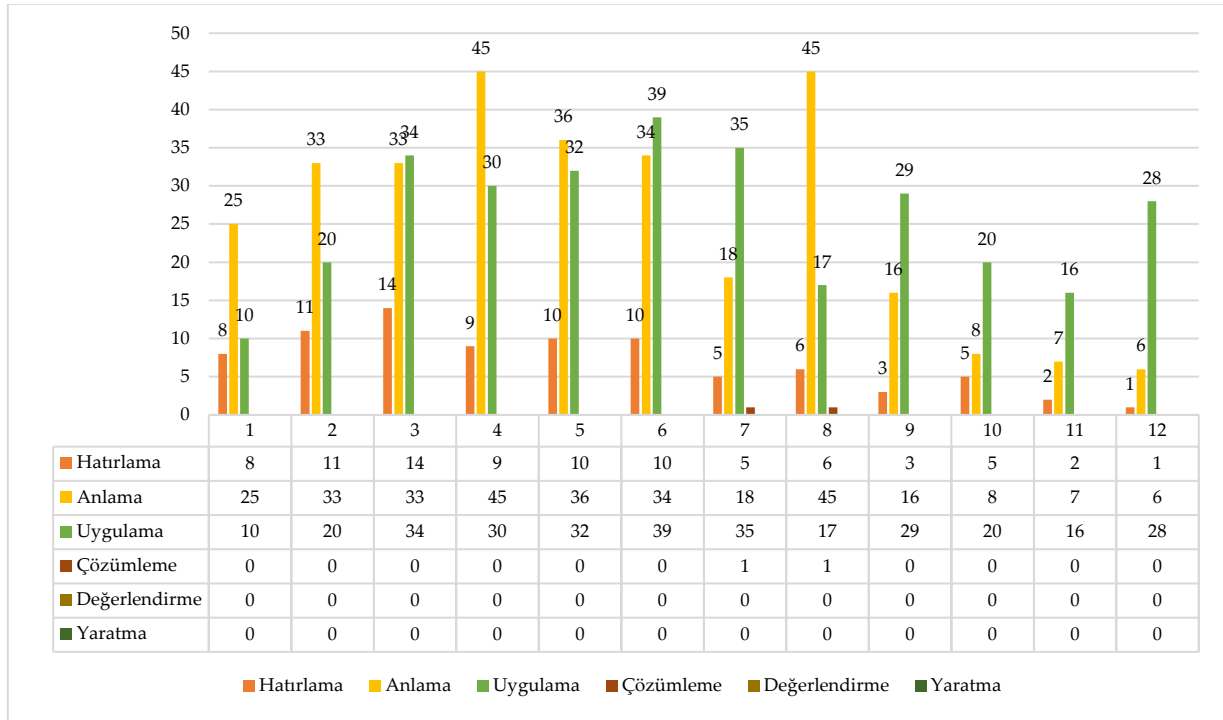
Tablo 7. MDÖP’de Bilinenden Bilinmeyene Geçişte Kavram ve Kazanım Örnekleri

Öğrenme Alanı	Kavramlar ve Farklı Sınıflarda (1-4) Örnek Kazanımlar			
Sayılar ve İşlemler	Bütün, yarım	Çeyrek	Kesir, pay, payda, kesir çizgisi, birim kesir	Basit kesir, bileşik kesir, tam sayılı kesir
	M.1.1.4.1. Bütün ve yarım uygun modeller ile gösterir, bütün ve yarım arasındaki ilişkiyi açıklar (MEB, 2018a, s. 28).	M.2.1.6.1. Bütün, yarım ve çeyreği uygun modeller ile gösterir; bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıklar (MEB, 2018a, s. 34).	M.3.1.6.1. Bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimlerini kullanır (MEB, 2018a, s. 40).	M.4.1.6.1. Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanımlar ve modellerle gösterir (MEB, 2018a, s. 47).
Kavramlar ve Farklı Sınıflarda (5-8) Örnek Kazanımlar				
Geometri ve Ölçme	-	Birimküp, hacim, metreküp...	Çember, daire...	Taban, yükseklik, yüzey alanı, silindir, prizma
	M.5.2.5.3. Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer (MEB, 2018a, s. 56).	M.6.3.4.2. Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birimküplerle oluşturur, hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar (MEB, 2018a, s. 63).	M.7.3.3.3. Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar (MEB, 2018a, s. 69).	M.8.3.4.4. Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer (MEB, 2018a, s. 75).
Kavramlar ve Farklı Sınıflarda (9-12) Örnek Kazanımlar				
Veri	-	Örnek uzay, olasılık...	Koşullu olasılık, bileşik olay...	-
Sayma ve Olasılık	-	10.1.2.2. Olasılık kavramı ile ilgili uygulamalar yapar (MEB, 2018k, s.27).	11.7.1.1. Koşullu olasılığı açıklayarak problemler çözer (MEB, 2018k, s.36).	-

Tablo 7’deki örnekler incelendiğinde, ilkökul kademesinde bilinenden bilinmeyene geçişin tutarlı olduğu, ortaokul kademesinde kısmen tutarlılığı olduğu, lise kademesinde ise tutarlılığın daha az olduğu görülmektedir. Bu nedenle bir programdan diğerine geçişte konular/üniteler/öğrenme alanlarının bilinenden bilinmeyene doğru sıralanma ilkesinin kısmen sağlandığı ifade edilebilir.

Aşamalılık analizlerinde “Bir programdan diğerine geçişte kazanımlar/hedefler taksonomik açıdan üst düzey düşünme becerilerine doğru (çözümleme, değerlendirme ve yaratma) ilerlemekte midir?” sorusu için MDÖP’deki tüm kazanımlar uzman görüşleri ile taksonomik açıdan incelenmiş ve bulgular Şekil 1’de sunulmuştur. Bu analizlerdeki kazanımlara Hatırlama basamağı için; “M.1.3.2.1. Paralarımızı tanımlar.”, Anlama basamağı için; “M.3.1.4.1. Çarpma işleminin kat anlamını açıklar.” Uygulama basamağı için; “M.4.1.2.4. Doğal sayılarla toplama

işlemini gerektiren problemleri çözer.”, Çözümleme basamağı için; “M.8.2.1.4. Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırır.” örnek olarak verilebilir.



Şekil 1. 2018 MDÖP’deki kazanımların/hedeflerin bilişsel alan taksonomisine göre dağılımı*

*MDÖP’de bazı kazanımlarda birden fazla eylem bulunduğu için binışiklik vardır. Örneğin “9.4.4.4. Birim çemberi tanımlar ve trigonometrik oranları birim çemberin üzerindeki noktanın koordinatlarıyla ilişkilendirir.” kazanımında iki ayrı eylem bir arada sunulmuştur. Bu özelliği taşıyan birçok kazanım olduğundan analizlerdeki kazanım sayısı, MDÖP’deki kazanım sayısından daha fazladır.

Dikey kaynaşıklıkta aşamalılık analizlerinde “Bir programdan diğerine geçişte içerik açısından önkoşul öğrenmeler dikkate alınmakta mıdır?” sorusuna ilişkin bulgular da olumlu yanıtlara işaret etmemektedir. MDÖP’de ön koşul öğrenmelere “...önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş...” (MEB, 2018a, s. 4; MEB, 2018k, s.7) biçiminde atıfta bulunulmuş olsa da, yapılan incelemelerde buna ilişkin çok az kanıt elde edilmiştir (bkz. Tablo 8).

Tablo 8. MDÖP’de Ön Koşul Öğrenmelere İlişkin Kavram ve Kazanım Örnekleri

Öğrenme Alanı	Kavramlar ve Farklı Sınıflarda (1-4) Örnek Kazanımlar			
Sayılar ve İşlemler	Toplama	Eldeli toplama	-	-
	M.1.1.2.1. Toplama işleminin anlamını kavrar (MEB, 2018a, s. 26).	M.2.1.2.1. Toplamları 100’e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar. (MEB, 2018a, s.32)	M.3.1.2.1. En çok üç basamaklı sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar. (MEB, 2018a, s.38)	M.4.1.2.1. En çok dört basamaklı doğal sayılarla toplama işlemini yapar. (MEB, 2018a, s.45)
Kavramlar ve Farklı Sınıflarda (5-8) Örnek Kazanımlar				
Sayılar ve İşlemler	-	-	Rasyonel sayılar	-
	M.5.1.3.3. Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır. (MEB, 2018a, s.52)	M.6.1.5.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir. (MEB, 2018a, s.59)	M.7.1.2.4. Rasyonel sayıları sıralar ve karşılaştırır. (MEB, 2018a, s.65)	-
Kavramlar ve Farklı Sınıflarda (9-12) Örnek Kazanımlar				
Geometri	Trigonometrik oran	-	Trigonometrik fonksiyon	-
	9.4.4.3. Dik üçgende dar açların trigonometrik	-	11.1.2.1. Trigonometrik fonksiyonları birim çember yardımıyla açıklar (MEB,	12.3.1.1. İki açının ölçüleri toplamının ve farkının trigonometrik değerlerine ait

oranlarını hesaplar
(MEB, 2018k, s. 24)

2018k, s.32).

formülleri oluşturarak işlemler
yapar (MEB, 2018k, s.38).

Tablo 8’deki örnekler incelendiğinde, ilkokulda ön koşul öğrenmelerin işe koşulmaya çalışıldığı, fakat ortaokul ve lise kademelerinde ise “*Program geliştirme sürecinde söz konusu yönelimler hem bir alandaki yeterliliği oluşturan kazanım ve becerilerin ön şart ve ardılığı noktasında dikkate alınmış hem de sınıflar düzeyinde derslerin dağılımlarında ve birbirleriyle ilişkilerinde göz önünde bulundurulmuştur.*” (MEB, 2018a, s.7; 2018k, s.9) ifadesi yer almasına rağmen ön koşul öğrenmelerin kısmen dikkate alındığı söylenebilir.

MDÖP’nin aşamalılık açısından kolaydan zora doğru ilerleyip ilerlemediğine ilişkin “*Bir programdan diğerine geçişte, kolay olandan zor olana doğru olma öğretim ilkesi gözetilmekte midir?*” sorusuna yönelik analizler de yapılmıştır. MDÖP’de bu gösterge için “*.... basitten karmaşığa*” (MEB, 2018a, s. 7; MEB, 2018k, s.9) vurgusu olduğu görülse de, yapılan incelemeler bu durumun ilkokulda en iyi şekilde gözetildiğini, ortaokul ve lisede ise bu özelliğin zayıfladığını göstermektedir. Kolaydan zora doğru olma öğretim ilkesine ait kavram ve hedef/kazanım örnekleri Tablo 9’da verilmektedir.

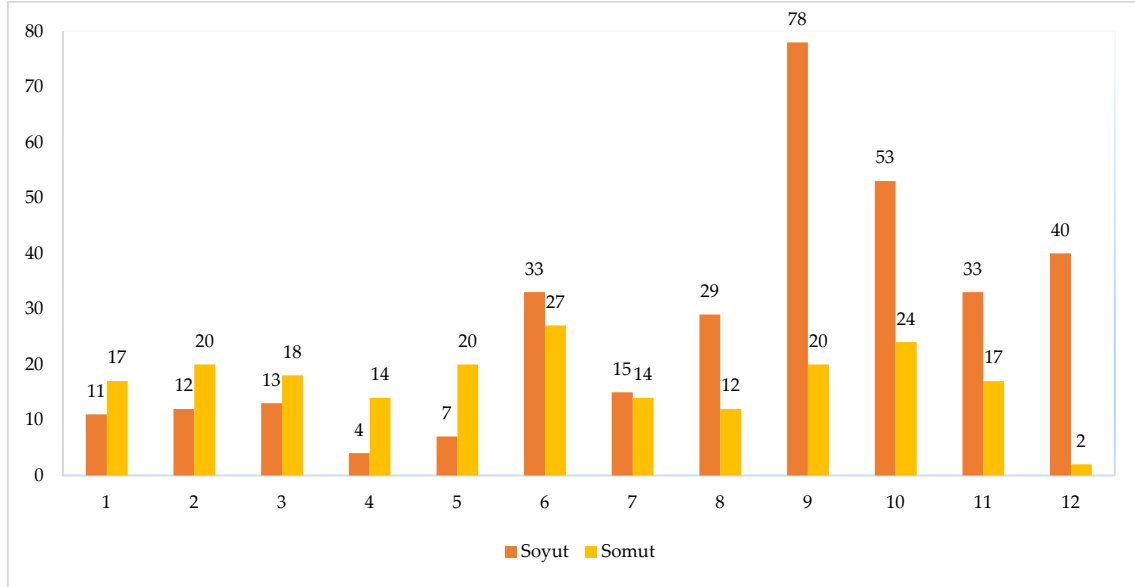
Tablo 9. MDÖP’de Kolaydan Zora Geçişte Kavram ve Hedef/ Kazanım Örnekleri

Sınıf	Öğrenme Alanı	Kavram	Hedef/ Kazanım Örneği
1	Ölçme	-	M.1.3.1.2. Bir uzunluğu ölçmek için standart olmayan uygun ölçme aracını seçer ve ölçme yapar (MEB, 2018a, s.29).
2		Metre (m), santimetre (cm)	M.2.3.1.5. Standart olan veya olmayan uzunluk ölçme birimleriyle, uzunluk modelleri oluşturur (MEB, 2018a, s. 36).
3		-	M.3.3.1.1. Bir metre, yarım metre, 10 cm ve 5 cm için standart olmayan ölçme araçları tanımlar ve bunları kullanarak ölçme yapar (MEB, 2018a, s. 42).
4		Milimetre (mm)	M.4.3.1.2. Uzunluk ölçme birimleri arasındaki ilişkileri açıklar ve birbiri cinsinden yazar. a) Milimetre-santimetre, santimetre-metre ve metre-kilometre arasındaki ikili dönüştürmelerle sınırlı kalınır (MEB, 2018a, s. 48).
5	Geometri ve Ölçme	-	M.5.2.5.1. Dikdörtgenler prizmasını tanımlar ve temel elemanlarını belirler (MEB, 2018a, s.56).
6		Hacim	M.6.3.4.1. Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen cismin hacmini birimküpleri sayarak hesaplar (MEB, 2018a, s.63).
7		-	-
8		Prizma	M.8.3.4.4. Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer. ç) Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını dik prizmanın hacim bağıntısı ile ilişkilendirmeye yönelik çalışmalara yer verilir (MEB, 2018a, s.75).
9	Sayılar ve Cebir	Denklem	9.3.3.2. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur (MEB, 2018k, s.20).
10		İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem	10.4.1.2. İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer (MEB, 2018k, s.29).
11		-	11.4.1.1. İkinci dereceden İki bilinmeyenli denklem sistemlerinin çözüm kümesini bulur (MEB, 2018k, s.34).
12		Üstel denklem, logaritmik denklem	12.1.3.1. Üstel, logaritmik denklemlerin ve eşitsizliklerin çözüm kümelerini bulur (MEB, 2018k, s.37).

Öğretim programlarının dikey kaynaşıklıkta aşamalılığına ilişkin bir diğer gösterge yakınlık ilkesidir. Başka bir deyişle, programların tanınır olan çevreden uzağa doğru ilerlemesi beklenir. İlkokul programında “*M.1.1.1.2. Nesne sayısı 20’ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar.*” kazanımı veya “*İçinde toplama anlamı bulunan günlük hayat durumlarına yönelik çalışmalara yer verilir.*” (2018a, s. 27) gibi kazanım açıklamaları bulunmaktadır. Benzer şekilde ortaokul ve lise programlarında da kazanım açıklamalarında sıklıkla günlük hayat veya gerçek hayat durumlarından örnekler verilir gibi ifadeler yer almaktadır. Bu ifadeler aşamalılıkta yakın çevreden uzak çevreye öğretim ilkesi açıkça karşılamadığı için MDÖP’de bu göstergenin bulunmadığı ifade edilebilir.

Dikey kaynaşıklıkta aşamalılık ilkesinin son sorusu “*Bir programdan diğerine geçişte, kavramların öğretiminde somut olandan soyut olana doğru bir yön gözetilmekte midir?*” şeklindedir. MDÖP’deki terim ve

kavramlar somut ve soyut olma özelliğine göre incelenmiş ve bulgular Şekil 1’de sunulmuştur. Ayrıca sınıf düzeyleri arasında geçişlerde kavram ve terimlerin somut ve soyut olmalarına ilişkin ayrıntılı kanıtlar Ek 5’te verilmiştir. Sınıf düzeyine göre kavram ve terimlerin somut ve soyut örnekleri sırasıyla köşe ve onluk (1. Sınıf), küp ve basamak (2. Sınıf), koni ve kesir (3. Sınıf), dar açı ve bölük (4. Sınıf), köşegen ve paralellik (5. Sınıf), boş küme ve kuvvet (6. Sınıf), daire dilimi ve derece (7. sınıf), imkânsız olay ve en büyük ortak bölen (8. sınıf), boş küme ve koşullu önerme (9. sınıf), dik prizma ve faktoriyel (10. sınıf), küre ve fonksiyon (11. sınıf), simetri merkezi ve üstel denklemdir (12. sınıf). Şekil 2’de görüldüğü gibi, MDÖP’de yer alan kavramların somuttan soyuta doğru ilerlediğini söylemek güçtür.



Şekil 2. MDÖP terim ve kavramların sınıflar temelinde somut ve soyut olma özelliğine göre dağılımları

Kademeler Arasında Dikey Kaynaşıklığa İlişkin Bulgular

Araştırmanın son sorusuna yanıt vermek üzere ilk olarak “Program, her bir okul seviyesinde (ilkokul, ortaokul, lise) öğrenmel/öğretme etkinliklerinin sürekliliğini sağlamakta mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu bağlamda MDÖP incelendiğinde öğrenme durumları için “Program’ın uygulanmasında öğrenciler arasındaki bireysel ve kültürel farklılıklar dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda, matematik öğretim sürecinde uygun yöntem ve yaklaşımlar tercih edilmelidir.” (MEB, 2018a, s.15) ve “....eğitim öğretim sürecinde hayatla ilişkileri kurulabilecek niteliktedir.” (MEB, 2018a, s.4; MEB, 2018k, s.4) ifadeleri yer almaktadır. Ancak önerilen etkinlikler kademeler arasında incelendiğinde, temel eğitim kademesinde süreklilik sağlanırken, ortaöğretim kademesinde kısmen sağlandığı görülmektedir (Tablo 10).

Tablo 10. MDÖP’de İlkokul, Ortaokul ve Lisede Önerilen Etkinlikler

	İlkokul	Ortaokul	Lise
Önerilen Etkinlikler	Açıklama	Açıklama	Açıklama
	Uygulama yaptırma	Uygulama yaptırma	Uygulama yaptırma
	Örneklendirme	Örneklendirme	Örneklendirme
	Modelleme	Modelleme	BİT’den yararlanma
	BİT’den yararlanma	BİT’den yararlanma	Problem çözme stratejileri kullanımı
	Etkinlik yaptırma	Etkinlik yaptırma	Yorumlama

Kademeler arası dikey kaynaşıklığın incelenmesinde son soru “Program, her bir okul seviyesinde (ilkokul, ortaokul, lise) birbiri ile ilişkili terimleri/kavramları, becerileri ve değerleri sunmakta mıdır?” olarak hazırlanmıştır. Bu bağlamda terimler/kavramlar için; ilkokul ve ortaokulda “doğal sayı ve örüntü”, ortaokul ve lisede “simetri ve denklem”, ilkokul, ortaokul ve lise olarak tüm kademelerde ise ortak olarak “grafik, açı, üçgen, alan” olduğundan sürekliliğin kısmen sağlandığı ifade edilebilir. Öte yandan kademeler arası becerilerde de “ilişkilendirme, yorumlama, işlem yapma ve problem çözme” becerileri bulunduğundan sürekliliğin bu

alandan da kısmen sağlandığı söylenebilir. Değerler için ise MDÖP’de “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenen 8 anahtar yetkinlikle birlikte esneklik, estetik, eşitlik, adalet ve paylaşım gibi değerleri de uygun kazanımlarla ilişkilendirmeyi öne çıkarmaktadır.” (MEB, 2018a, s.15) ifadesi yer almaktadır. MDÖP’de ise “Öğretim programlarında bu anlayışla değerlerimiz, ayrı bir program veya öğrenme alanı, ünite, konu vb. olarak görülmemiştir. Tam aksine bütün eğitim sürecinin nihai gayesi ve ruhu olan değerlerimiz, öğretim programlarının her birinde ve her bir biriminde yer almıştır. Öğretim programlarında yer alan “kök değerler” şunlardır: adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik, yardımseverlik. Bu değerler, öğrenme öğretme sürecinde hem kendi başlarına hem ilişkili olduğu alt değerlerle ve hem de öteki kök değerlerle birlikte ele alınarak hayat bulacaktır.” (MEB, 2018a, s. 5; MEB, 2018k, s. 6) ifadeleri yer almasına rağmen, ilkokuldan lise son sınıfa kadar MDÖP’nin her biriminde ve öğrenme öğretme sürecinde değerlere yer verilmemiştir. Bu nedenle MDÖP’de değerlerin kademeler arası sürekliliğinden bahsedilememektedir.

MDÖP’nin yatay ve dikey kaynaşıklığına ilişkin yapılan analizlerin özet bulguları Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. MDÖP’de Yatay ve Dikey Kaynaşıklığa İlişkin Özet Bulgular

Kaynaşıklık Boyutları	Kılavuz Sorular	Eğitim Kademesi		
		İlkokul	Ortaokul	Lise
Yatay Kaynaşıklık	1. Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kazanımlar/hedefler açık bir şekilde ifade edilmiş midir?	Kısmen (Tablo 1a)	Kısmen (Tablo 1b)	Kısmen (Tablo 1c)
	2. Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek öğrenme alanları/üniteler/temalar açık bir şekilde ifade edilmiş midir?	Hayır	Hayır	Hayır
	3. Programlar, diğer derslerin öğretim programları ile bütünleştirilmiş midir? Bütünleştirme nasıl gerçekleştirilmiştir?	Kısmen	Kısmen	Kısmen
	4. Aynı sınıf düzeyinde diğer derslerin öğretim programlarının kazanımları/hedefleri matematiksel yetkinliklerle ilişkilendirilmiş midir?	Kısmen (Tablo2a)	Kısmen (Tablo2b)	Kısmen (Tablo 2c)
Süreklilik	1. Farklı sınıf düzeylerindeki kazanımlar/hedefler birbirleri ile ilişkilendirilebilmekte midir?	Evet (Tablo 3)	Kısmen (Tablo 3)	Kısmen (Tablo 3)
	Terimler/Kavramlar	Kısmen (Tablo 4)	Kısmen (Tablo 4)	Kısmen (Tablo 4)
		Beceriler	Evet (Tablo 5)	Kısmen (Tablo 5)
		Değerler	Hayır	Hayır
	3. Farklı sınıf düzeylerinde sürekliliği sağlamak için çeşitli öğretim/öğrenme etkinlikleri önerilmiş midir?	Hayır (Tablo 6a)	Hayır (Tablo 6b)	Hayır (Tablo 6c)
	4. Farklı sınıf düzeylerinde sürekliliği sağlamak için çeşitli ölçme-değerlendirme yöntemleri sunulmuş mudur?	Hayır	Hayır	Hayır
	1. Bir programdan diğerine geçişte konular/üniteler/öğrenme alanları derinleşerek ve/veya genişleyerek devam etmekte midir?	Evet (Ek 3)	Evet (Ek 3)	Evet (Ek 4)
	2. Bir programdan diğerine geçişte konular/üniteler/öğrenme alanları bilinenden bilinmeyene doğru sıralanmış mıdır?	Evet (Tablo 7)	Kısmen (Tablo 7)	Kısmen (Tablo 7)
Dikey Kaynaşıklık	3. Bir programdan diğerine geçişte kazanımlar/hedefler taksonomik açıdan üst düzey düşünme becerilerine doğru (çözümleme, değerlendirme ve yaratma) ilerlemekte midir?	Hayır (Grafik 1)	Hayır (Grafik 1)	Hayır (Grafik 1)
	4. Bir programdan diğerine geçişte içerik açısından önkoşul öğrenmeler dikkate alınmakta mıdır?	Kısmen (Tablo 8)	Kısmen (Tablo 8)	Kısmen (Tablo 8)
	5. Bir programdan diğerine geçişte, kolay olandan zor olana doğru olma öğretim ilkesi gözetilmekte midir?	Evet (Tablo 9)	Kısmen (Tablo 9)	Kısmen (Tablo 9)
	6. Bir programdan diğerine geçişte, yakın olan çevreden uzak olan çevreye doğru olma öğretim ilkesi gözetilmekte midir?	Hayır	Hayır	Hayır
	7. Bir programdan diğerine geçişte, kavramların öğretiminde somut olandan soyut olana doğru bir yön gözetilmekte midir?	Hayır (Grafik 2)	Hayır (Grafik 2)	Hayır (Grafik 2)
	1. Program, her bir okul seviyesinde (ilkokul, ortaokul, lise) öğrenme/öğretme etkinliklerinin sürekliliğini sağlamakta mıdır?	Evet (Tablo 10)	Evet (Tablo 10)	Kısmen (Tablo 10)
	2. Program, her bir okul seviyesinde	Kısmen	Kısmen	Kısmen

(ilkokul, ortaokul, lise) birbiri ile ilişkili terimleri/kavramları, becerileri ve değerleri sunmakta mıdır?	Beceriler	Kısmen	Kısmen	Kısmen
	Değerler	Hayır	Hayır	Hayır

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Türkiye’de matematik dersinde başarının nasıl artırılabilceği, nasıl daha etkili olunabileceğine dair tartışmalar mevcuttur (ör. Altıparmak & Çiftçi, 2018; Baş ve diğerleri, 2021; Başın & Doğan, 2020; Doğan & Işıtan, 2018; Erdoğan & Ayvaz-Tuncel, 2018). Fakat bir dersin anayasası, öğretmenlerin kılavuzu olarak görülen öğretim programlarının kaynaşıklığına ilişkin analizler fen bilimleri, biyoloji, sosyal bilgiler ve İngilizce derslerinde yapılmıştır (sırasıyla Ataş & Bümen, 2023; Atmaca & Bümen, 2023; Bahar & Bümen, 2022; Baysal ve diğerleri, 2022). İlkokuldan lise son sınıfa kadar MDÖP’de yatay ve dikey kaynaşıklığın durumuna ilişkin ilk inceleme bu çalışmada ortaya konulmaktadır. Zira bütüncül ve etkili bir matematik öğretimi için programlarda dikey ve yatay kaynaşıklığın gözetilmesi, öğrencinin matematik başarısını önemli ölçüde arttırmaktadır (Kilpatrick & Swafford, 2001; NTCM, 2000).

MDÖP’de yatay kaynaşıklığa ilişkin bulgular aynı sınıf düzeyinde diğer derslerle ilişkilendirmelerin ve bütünleştirmelerin yeterli olmadığını göstermektedir. Işıktan ve Doğan’ın (2020) müzik ve matematik konularının ilişkisini incelediği çalışmada, öğretim programlarında ilişkilendirmenin dikkate alınmasının gerektiği vurgulanmaktadır. Mercan’ın (2014) da 9. sınıf kimya programı ile ilgili yaptığı çalışmada kimya öğretiminde matematikten uzaklaşmanın o alanı sığlaştırdığı belirtilmiştir. MEB’in 2018 programını değerlendirdiği bir raporda, fizik öğretmenlerinin programlarında matematiksel işlemlere girilmeyişinin dersi kavramada sıkıntılar yarattığı görüşü yer almaktadır (TTKB, 2020). Bu bulgular diğer derslerin öğretim programlarıyla ilişkilendirmelerin yeterli olmadığı sonucuyla örtüşmektedir. Oysa etkili matematik öğretimi için disiplinlerarası kazanımlara öğretim programlarında yer verilmesi gerekmektedir (Kocabaş, 2022). İlkokuldan itibaren matematik derslerinin diğer derslerle bütünleştirilmesi ile öğrencinin hem akademik başarısının hem de birden fazla disiplindeki bilgi ve becerileri kullanarak problem çözme, çıkarım yapma yolları artmaktadır (Baş ve diğerleri, 2021; Durmuş & Alpkaya, 2019). Temel eğitim ve ortaöğretim öğretmenlerinin programlarda açıkça belirtilmemesine rağmen öğrenme yaşantılarını etkili hale getirebilmek için diğer alanları bildikleri ölçüde bütünleştirme çabası içine girdikleri görülmektedir (Bayrambaş ve diğerleri, 2022; Özyayınlı & Kılıç, 2019). Öte yandan ortaokul kademesinde fen bilimlerinde matematik konularından yararlanılması gerektiği, bu konulardaki yetkinliklerin fen bilimlerinde o konu işlenmeden önce sunulması gerektiği de ifade edilmektedir (TTKB, 2020). Benzer şekilde, Demiralp’in (2006) çalışmasında coğrafya dersinin harita, tablo okuma, hesaplama yapma gibi becerileri için öğrencilerin mutlaka matematiksel yetkinliklerinin bulunması gerektiği belirtilmektedir. Bu bağlamda Ortaöğretim Genel Müdürlüğü [OGM], alanların ilişkilendirilmesi ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanarak dersler arasında bütüncül bir bağ kurabilmeleri adına disiplinler arası ödevlendirme rehberi hazırlamıştır (OGM, 2023). Bu tür girişimler 2018 öğretim programlarında görülen eksikleri giderme çabası olarak düşünülebilir. DeZure’nin de (2010) belirttiği gibi disiplinler arası, disiplinlerin reddi değildir; aksine öğrenciler, daha genel anlamda insanlar, anlamlı öğrenme için, bağlamı genişletme ve bilgiyi inşa ederken bağlantı kurma çabasında disiplinler arasıyla ihtiyaç duymaktadır.

Dikey kaynaşıklık açısından sürekliliğe ilişkin bulgular, ilkokuldan liseye MDÖP’de sürekliliğinin sağlanamadığını göstermektedir. Nitekim önceki çalışmalarda da öğrenme alanları/konular arasındaki kopukluğun programdaki kazanımları etkilediği ve öğrenme yaşantıları için sorunlar yarattığı belirlenmiştir (Aydın ve diğerleri, 2018b; Diker-Çoşkun, 2017; Tekalmaz, 2019; Yalçınkaya, 2018). Benzer şekilde MDÖP’de sürekliliğin yeterli olmayışından dolayı öğrencilerin kavramları öğrenmede sıkıntı yaşadıkları ve kavram yanılgıları oluştuğu ifade edilmektedir (Akpınar & Ekici, 2022; Avcı ve diğerleri, 2021). Oysa kavramların/terimlerin tekrarlanmasının öğrencilerin yeni kavramları inşa süreçlerini kolaylaştırdığı ve matematiksel yetkinlik, akıl yürütme, sorgulama, muhakeme becerilerini arttırdığı belirlenmiştir (Mayer,

2002; NTCM, 2000; Richland ve diğerleri, 2012). Bulgulara göre matematik becerilerinin ilkökul programında iyi şekilde tekrarlandığı, fakat ortaokul ve lise sınıf düzeylerinde bu durumun kısmen karşılandığı görülmüştür. Matematik dersinde öğrencilerin kavramları doğru kullanmaları, becerilerinin ve matematiksel yetkinliklerini gelişmesine fayda sağladığından hem akademik başarılarının artmasında hem de diğer derslerde bu becerilerini kullanmalarında önemli görülmektedir (Borovik & Gardiner, 2007; Firdaus ve diğerleri, 2015; Liu & Neber, 2012).

Öte yandan MDÖP’de değerlere atıf yapılmış olsa da değerlerin nasıl işe koşulacağı ve tekrarı üzerinde durulmamıştır. Kart ve Şimşek (2020) de matematik öğretim programlarını değerler bağlamında incelemiş ve kazanımlarda ve diğer kısımlarda değerlerin yeterince vurgulanmadığını belirtmiştir. Bu durum öğretmenlerin öğrenme yaşantılarında değerleri nasıl işe koşacaklarını anlamalarını güçleştirmektedir (Biçer & Ada, 2020). Ayrıca MDÖP’de etkinliklerin hem az oluşu hem de çeşitliliğinin olmaması dikkat çelici bir diğer bulgudur. Öğrenme yaşantıları için sınıf içinde yapılan etkinlikler matematiksel iletişimi, yetkinliği geliştirmektedir (Çelik, 2019). Benzer şekilde öğrenciye uygun çeşitli etkinlikler, hedeflerin işe koşulduğu ve değerlendirildiği araçlar olarak hizmet etmekte ve öğrencinin aktif katılımını sağladığından başarısını ve öğrenmelerin kalıcılığını arttırmaktadır (Akpınar & Ekici, 2022; Stein ve diğerleri, 1996). Van de Walle’in (2004) belirttiği gibi programda yer alan etkinlik örnekleri program uygulayıcılarının öğrenme çıktılarını nasıl işe koşacağı hakkında fikir vermektedir. Bu bağlamda öğretim programlarındaki örnek etkinliklerin öğrenme ortamını zenginleştirerek öğrenci özelliklerini de ortaya çıkarabileceği ve öğrencilerin sadece matematiksel bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda çeşitli bağlamlarda başarı için gerekli becerileri geliştirmelerini de sağlayabileceği düşünülebilir. Öte yandan MDÖP’de ölçme değerlendirme için bir bölüm (MEB, 2018a; MEB, 2018k) hazırlanmış olmasına rağmen açık ve net biçimde yöntemlerden bahsedilmemiş, örtük bir biçimde süreç odaklı bir değerlendirme ifade edilmiştir. Bu durumda öğretmenlerin yeterli bilgi sahibi olamadıkları ve geleneksel yaklaşımları sergileyebilecekleri belirtilmektedir (Biçer & Ada, 2020; Diker-Çoşkun, 2017).

Dikey kaynaşıklıkta aşamalılık boyutunda bir programdan diğerine geçişte konuların veya öğrenme alanlarının derinleşmesi ve genişlemesi, üst düzey düşünme becerilerine doğru ilerleyip ilerlememesi, ön koşul öğrenmelerin dikkate alınıp alınmaması, kolaydan zora, bilinenden bilinmeyene, yakından uzak çevreye, kavram öğretiminde somuttan soyuta doğru ilerleyip ilerlememesi incelenmiş ve olumlu sonuçlara ulaşılamamıştır. Bu bulgulara benzer şekilde, Asil-Güzel ve diğerlerinin (2023) gerçekleştirdiği çalışmada da ilkökul ve ortaokul kademelerinde uzunluk konusunda derinleşme ve genişleme olmadığı belirtilmiştir. 2018 MDÖP’de konuların sıralanışının revizyona ihtiyacının bulunduğu (Aydın ve diğerleri, 2018b; Kuzu ve diğerleri, 2019), soyut kavramların sınıf düzeylerinde fazla olması ve basitten karmaşığa doğru düzenlenmede sorunlar olmasının öğrenmeleri etkilediği (Avcı ve diğerleri, 2021; Kuzu ve diğerleri, 2019) ifade edilmiştir. Üstelik bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde, 2018 MDÖP’de yer alan kazanımların taksonomik açıdan incelendiği çalışmalarda, üst düzey düşünme becerilerinin sınırlılığının öğrencilerin matematiksel beceri ve yetkinlikleri kazanmalarına engel teşkil ettiği ve dolayısıyla beceri temelli soruları çözmekte sorun yaşadıkları ortaya konulmuştur (Aktan, 2019; Çelik ve diğerleri, 2018; Çil ve diğerleri, 2019; Kuzu ve diğerleri, 2019). TTKB’nin 2018 öğretim programlarını değerlendirme raporunda, öğretmenler kazanımların alt düzey, beceri temelli sınavların ise üst düzey düşünme becerilerine yönelik olduğunu ifade etmişlerdir (TTKB, 2020). Dolayısıyla Gürbüz’ün (2019) ve Erden’in (2020) de belirttiği gibi, 2018 MDÖP’de üst düzey düşünme becerilerine (çözümleme, değerlendirme, yaratma) yönelik öğrenme çıktıları (kazanımlar/hedefler) eklenmesi gerekmektedir.

Öte yandan bu çalışmada MDÖP’de her kademedeki binişik kazanımların bulunduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde 2018 MDÖP’nin taksonomik açıdan incelendiği çalışmalarda da kazanımlarda birden fazla eylemin yer aldığı belirlenmiştir (Çil ve diğerleri, 2019; Kuzu ve diğerleri, 2019). Hâlbuki kazanımların binişik fakat binişik olmamasına, somuttan soyuta, basitten karmaşığa, bilinenden bilinmeyen doğru ilerlemesine özen gösterilmesi gerekmektedir (Demirel, 2020; Kennedy, 2006). Ayrıca ön koşul öğrenmelerin MDÖP’de tam olarak karşılanmadığına dair bulgular, önceki çalışmalarda da ifade edilmiştir (Akpınar & Ekici, 2022; Biçer & Ada, 2020; Susam & Demir, 2020). TTKB’nin raporunda (2020) da kazanım sıralamalarında bazı

sıkıntılar olduğu ve öğretmenlerin bunları gidermeye çalıştığına vurgu yapılmıştır. Oysa, ön koşul öğrenmelerde öğrencilerin yetersiz olması, akademik başarılarını önemli derecede etkilemektedir (Ball ve diğerleri, 2005).

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, MDÖP’de yatay ve dikey kaynaşıklığın dikkate alınarak revizyon yapılması gerektiği söylenebilir. Bu sayede, yerel bağlamda ABİDE, uluslararası bağlamda TIMSS, PISA gibi sınavlarda matematik başarısının arttırılabileceği düşünülebilir. MDÖP’nin kaynaşıklık sorunları giderilmeden Matematik Seferberliği, Matematik Materyallerinin Dijitalleştirilmesi gibi projelerin yaygınlaştırılması ya da başarılı sonuçlar vermesi mümkün görünmemektedir. MDÖP’nin aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerle ilişkilendirilmesi, bütünselliği arttırarak öğrencilerin disiplinlerarası ilişkileri kurmasını ve matematiksel yetkinliklerini arttırabilecektir. Programda sürekliliğin güçlendirilmesi için sınıf düzeylerine göre terimler/ kavramlar, beceriler ve değerlerin açık ve anlaşılır bir biçimde tekrarlanması önerilebilir. Aynı zamanda öğrenme – öğretme süreçleri ve ölçme değerlendirme konusunda daha fazla örnek ve öneriler yazılabilir, zenginleştirilerek EBA, ÖBA gibi ağlarda sunulabilir. Yine dikey bağlamda aşamalılığın sağlanması için bir programdan diğerine geçişte konuların veya öğrenme alanlarının derinleşmesi ve genişlemesi, üst düzey düşünme becerilerine doğru ilerlemesi, ön koşul öğrenmelerin dikkate alınması, kolaydan zora, bilinenden bilinmeyene, yakından uzak çevreye, kavram öğretiminde somuttan soyuta doğru ilerlemesine yönelik revizyonlar yapılmalıdır. Özet olarak, kademeler arası aşamalılık ve süreklilik ilkelerinin işe koşulduğu, diğer derslerle güçlü bir bağın kurulduğu, bütüncül bir MDÖP’ye ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada yatay kaynaşıklık analizlerinin belli derslerin resmi öğretim programlarını içermesi, sınıfta hayata geçirilen (uygulanan) programların kapsam dışı bırakılması ve program kaynaklarının (ders kitabı, yardımcı kitap ve dijital kaynaklar vb.) incelenmemiş olması bir sınırlılıktır. Gelecekteki çalışmalarda kaynaşıklığa dair yeni göstergelerin belirlenmesi, farklı derslere ait öğretim programlarının kaynaşıklık bakımından incelenmesi, yatay ve dikey kaynaşıklık problemlerinin öğrenmeler üzerine etkilerinin incelenmesi, öğretmenlerin kaynaşıklığa dair görüşlerinin ve çözüm önerilerinin ele alınması önerilebilir. Ayrıca MDÖP’de kaynaşıklığa ilişkin eksikliklere yönelik program tasarım ekibi ve karar vericilerin değerlendirmeleri ve yayımlanacak yeni MDÖP’de kaynaşıklığın ilerleme kaydedip kaydetmediği de incelenebilir.

Yazarların Beyanı

Araştırmacıların katkı oranı beyanı: Araştırmacının alanyazın taraması, alana özgü kılavuz soruların hazırlanması, analizlerin yürütülmesi, raporlaştırılması birinci yazar; amacın ve gerekçenin belirlenmesi, alana özgü kılavuz soruların hazırlanması, analizlerinin değerlendirilmesi ve raporlaştırılmasında ikinci yazar aktif olarak sorumluluk almıştır.

Etik Kurul Kararı: Araştırma, kamuya açık olan resmi dokümanların incelemesine yönelik olduğundan etik kurul izni gerekmemektedir.

Çatışma beyanı: Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Destek ve teşekkür: Araştırmanın daha iyi hale gelmesi için görüşleriyle kılavuz soruların oluşturulmasında ve farklı derslerle ilişkilerin incelemesinde destek sağlayan akademisyen ve öğretmenlere çok teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akpınar, E., & Ekici, G. (2022). 8. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(1), 303-346. <https://doi.org/10.17152/gefad.984530>
- Aktan, O. (2019). İlkokul matematik öğretim programı dersi kazanımlarının yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 15-36. <https://doi.org/10.9779/pauefd.523545>
- Altıparmak, K., & Çiftçi, B. (2018). Bilgisayar destekli gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının etkililiği üzerine deneysel bir çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 228-253. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.506434>
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.

- Asil-Güzel, A., Güzel, M., & Coşkun, M. (2023). İlkokul ve Ortaokul Matematik Öğretim Programı'nın uzunluk ölçme kazanımlarının öğrenme rotalarına göre incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 12(3), 527-537. <https://doi.org/10.24130/eccd-jecs.1967202043235>
- Ataş, R., & Bümen, N.T. (2023). Fen bilimleri dersi öğretim programlarında program tasarım ilkeleri açısından bir analiz: 2005, 2013, 2018. *Educational Academic Research*, (49), 91-107.
- Atmaca, E., & Bümen, N. T. (2023). Biyoloji öğretim programlarının yatay ve dikey kaynaşıklık açısından incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 57, 1341-1387.
- Avcı, N., Erikçi, B., & Ok, A. (2021). Ortaöğretim Temel Düzey Matematik Dersi Öğretim Programı'nın Stake'in yanıtlayıcı değerlendirme modeli ile değerlendirilmesi. *Journal of Qualitative Research in Education*, 27,1-25. <https://doi.org/10.14689/enad.27.2>
- Aydın, A., Selvitopu, A., & Kaya, M. (2018a). Eğitime yapılan yatırımlar ve PISA 2015 sonuçları: Karşılaştırmalı Bir İnceleme. *Ilkogretim Online*, 17(3), 1283-1301. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2018.466346>
- Aydın, M., Laçın, S., & Keskin, İ. (2018b). Ortaöğretim matematik dersi öğretim programının uygulanmasına yönelik öğretmen görüşleri. *International e-Journal of Educational Studies*, 2(3), 1-11. <https://doi.org/10.31458/iejcs.413967>
- Bahar, Y., & Bümen, N. T. (2022). Sosyal bilgiler dersi öğretim programlarında kaynaşıklık üzerine sistematik bir analiz. *Yaşadıkça Eğitim*, 36(2), 520-554. <https://doi.org/10.33308/26674874.2022362430>
- Bal, P., Karabay Turan, A., & Kuşdemir Kayıran, B. (2021). Sınıf öğretmenlerinin matematik dersi öğretim programına ilişkin değerlendirmelerinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 717-732. <https://doi.org/10.24315/tred.696848>
- Ball, D.L., Hill, H.C., & Bass, H., (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29(3), 14-46.
- Baş, M. (2017). 2009 ve 2015 İlkokul matematik dersi öğretim programları ile 2017 ilkokul matematik dersi öğretim programı karşılaştırması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1219-1258. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyu.2017.44>
- Baş, M., Tertemiz, N., & Tay, B. (2021). Bütünleştirilmiş matematik ve hayat bilgisi öğretiminin ilkokul 3. Sınıf öğrencilerinin derslerdeki akademik başarılarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1311-1327. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2021.-1000871>
- Başın, A. R., & Doğan, M. (2020). Matematik eğitiminde uygulanan oyunla öğretimin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(7), 155-167.
- Baykul, Y. (2020). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. Sınıflar)*. Pegem Akademi.
- Bayrambaş, F., Ağaçdiken, F., & Can, S. G. (2022). Ortaokul öğretmenlerinin disiplinlerarası yaklaşıma yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(12), 138-154.
- Baysal, H., Yedigöz Kara, Z., & Bümen, N. T. (2022). İngilizce dersi öğretim programlarında kaynaşıklık: Temel eğitimden ortaöğretime sistematik bir analiz. *Eğitim ve Bilim*, 47(209), 381-412. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2022.10735>
- Berkant, H. G., & İncecik, A. (2018). Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının öğretmenlerin görüşlerine göre değerlendirilmesi. *International Journal of Education Technology and Scientific Research*, 3(6), 99-125.
- Biçer, F., & Ada, T. (2020). Matematik dersi öğretim programı üzerine meslek lisesi matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 10(1), 543-582. <https://doi.org/10.18039/ajesi.682059>
- Boesen, J., Helenius, O., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Lithner, J., Palm, T., & Palmberg, B. (2014). Developing mathematical competence: From the intended to the enacted curriculum. *The Journal of Mathematical Behavior*, 33, 72-87. DOI: 10.1016/j.jmathb.2013.10.001
- Borovik, A., & Gardiner, T. (2007). *Mathematical abilities and mathematical skills*. The University of Manchester. <https://eprints.maths.manchester.ac.uk/839/>
- Bozkurt, A., Çırak Kurt, S., & Tezcan, Ş. (2020). Türkiye ve Singapur ortaokul matematik öğretim programlarının cebir öğrenme alanı bağlamında karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 152-173. <https://doi.org/10.9779/pauefd.540142>
- Bütünler, S. Ö., & Filiz, M. (2018). İlköğretim matematik öğretmenlerinin açılar konusundaki öğrenci kavram yanlışlarının farkındalıklarının belirlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 123-144.
- Bütünler, S. Ö., & Güler, M. (2017). Gerçeklerle yüzleşme: Türkiye'nin TIMSS matematik başarıları üzerine bir çalışma. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 161-184.
- Çelik, S. (2019). *Ortaokul matematik sınıflarındaki matematiksel söylemlerin oluşumunun incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Trabzon Üniversitesi.
- Çelik, S., Kul, Ü., & Çalık Uzun, S. (2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 775-795. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.37322-431437>

- Çil, O., Kuzu, O., & Şimşek, A. S. (2019). 2018 Ortaöğretim matematik programının revize Bloom taksonomisine ve programın öğelerine göre incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1402-1418.
- Demiralp, N. (2006). Coğrafya eğitiminde harita ve küre kullanım becerileri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 323-343.
- Demiralp, N. (2017). Coğrafya öğretiminde programların tasarım ve program öğeleri açısından incelenmesi ve 2017 öğretim programı. 21. *Yüzyılda Eğitim ve Toplum Dergisi*, 6(17), 521-545.
- Demirel, Ö. (2020). *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya*. Pegem Akademi
- DeZure, D. (2010). Interdisciplinary pedagogies in higher education. In R. Frodeman, J. T. Klein, & R. C. Dos Santos Pacheco (Eds.), *The Oxford handbook of interdisciplinarity* (pp.372-386). Oxford Handbooks.
- Diker-Çoşkun, Y. (2017). *Öğretim programları arka plan raporu*. Eğitim Reformu Girişimi.
- Doğan, M., & Iştan, H. (2018). Gerçekçi matematik eğitiminin tam sayılar konusunda başarıya ve kalıcılığa etkililiği. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 1-9.
- Durmuş, E., & Alpkaya, U. (2019). Disiplinlerarası yaklaşımla işlenen derslerin, öğrencilerin beden eğitimi ve matematik derslerine yönelik tutumlarına etkisi. *Eurasian Research in Sport Science*, 4(2), 112-120.
- English, F. W., & Steffy, B. E. (2001). *Deep curriculum alignment: Creating a level playing field for all children on high-stakes tests of educational accountability*. Scarecrow Press.
- Erbilge, A. E. (2019). *Türkiye, Kanada ve Hong Kong'un ortaokul matematik öğretim programlarının karşılaştırılması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292.
- Erdoğan, F., & Elmas, C. (2018). Matematik dersi öğretim programının (ortaokul 5-8. sınıflar) matematiksel model kullanımı bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 5(3), 66-81. <https://doi.org/10.33907/turkjes.452890>
- Erdoğan, H., & Ayvaz-Tuncel, Z. (2018). Gerçekçi matematik eğitime dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisi üzerine etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 13(19), 653-668. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.13943>
- Ersöz, S., Öztürk, Y. A., & Demir, M. K. (2023). Türkiye ve Hindistan İlkokul 4. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programlarının Program Öğeleri Bağlamında Karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 635-654. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.1318785>
- Festus, A. B., & Kurumeh, M. S. (2015). Curriculum planning and development in mathematics from the formative stages. *Journal of Education and Practice*, 6(2), 62-66.
- Fidan, M., & Debbağ, M. (2019). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının teknoloji okuryazarlığı boyutları açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (50), 22-50. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.342552>
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M. N. B., & Bakry, B. (2015). Developing critical thinking skills of students in mathematics learning. *Journal of Education and Learning*, 9(3), 226-236. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v9i3.1830>
- Forster, N. S. (2006). The analysis of company documentation. In J. P. Scott (Ed.), *Documentary research* (pp.83-106). SAGE Publications Ltd.
- Geçitli, E., & Bümen, N. (2020). İlkokul ve ortaokulda bilişim teknolojileri alanında yer alan derslerin öğretim programları üzerine bir analiz: 1998-2018. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(4), 1912-1934. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.58249-627376>
- Glesne, C. (2016). *Becoming qualitative researchers: An introduction*. Pearson.
- Gürbüz, M. Ç. (2019). PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama. Çepni, S. (Ed.), *Uluslararası sınavların ve bazı ülkelerin merkezi sınav sistemlerinin ve soru örneklerinin tanıtımı içinde* (s.45-109). Pegem A.
- Hewitt, T. W. (2006). *Understanding and shaping curriculum: What we teach and why*. Sage Publications.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16, 235-266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Hudayarova, F. (2019). *Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı ve Türkmenistan Devleti Bilim Bakanlığı ortaöğretim matematik dersi öğretim programlarının konu karşılaştırılması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Ismail Amet, E., & Kaleli Yılmaz, G. (2022). Comparison of 5th to 8th grade mathematics curricula in Turkey and Greece. *International e-Journal of Educational Studies*, 6(12), 70-83. <https://doi.org/10.31458/iejcs.1080789>

- Işıtan, S., & Doğan, M. (2020). Matematik Müzik İlişkisi: Notalardan Kesirlere. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 10(2), 100-111. <https://www.researchgate.net/publication/345082323>
- Jablonka, E. (2003). Mathematical literacy. In A. J. Bishop, & et al. (Eds.) *Second international handbook of mathematics education* (pp.75-102). Kluwer Academic Publishers.
- Kart, M., & Şimşek, H. (2020). Türk eğitim sisteminde değer arayışı: Yenilenen (2017) ilköğretim programları hangi değerleri kazandırıyor? *Değerler Eğitimi Dergisi*, 18(40), 9-44. <https://doi.org/10.34234/ded.623787>
- Kennedy, D. (2006). *Writing and Using Learning Outcomes: A Practical Guide*. Cork: University College Cork. <https://cora.ucc.ie/server/api/core/bitstreams/88bdd1f3-4e1c-4cf8-baf4-df28d4f094c5/content>
- Keskin, B., & Özay Köse, E. (2019). Ortaöğretim öğretim programında biyoloji konularına temel oluşturan fizik ve kimya konularının ardışıklığının incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12(1), 260-273. <https://doi.org/10.30831/akukeg.433217>
- Kılınç, M. B., & Anılan, H. (2019). Birinci sınıf öğretmenlerinin birinci sınıf matematik dersi öğretim programına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1033-1061. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.555117>
- Kilpatrick, J., & Swafford, J. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academies Press.
- Kocabaş, A. (2022). Disiplinlerarası yaklaşımda bir model önerisi: Müzikle matematik öğretimi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(12), 125-137.
- Kuzu, O., Çil, O., & Şimşek, A. S. (2019). Investigation of 2018 mathematics curriculum objectives according to the revised Bloom taxonomy. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 21(3), 129-147. <https://doi.org/10.17556/erziefd.482751>
- Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modelling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. In Lesh, R. & Lehrer, R. (Eds.) *Beyond constructivism* (pp.3-33). Routledge.
- Lithner, J. (2015). (2012, July, 8-15). Learning mathematics by creative or imitative reasoning. In *Selected regular lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 487-506). Korea. Springer International Publishing. https://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/Conferences/ICME/ICME12/www.icme12.org/upload/submission/1971_F.pdf
- Liu, W., & Neber, H. (2012). Estimation skills of Chinese and polish grade 6 students on pure fraction tasks. *Journal of Mathematics Education*, 5(1), 1-14.
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia learning. In Ross, H. R. (Ed.) *Psychology of learning and motivation* (Vol. 41, pp.85-139). Academic Press.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018a). *Matematik dersi öğretim programları (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018b). *Görsel sanatlar dersi öğretim programları (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=358>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018c). *Hayat bilgisi dersi öğretim programları (İlkokul 1, 2, 3. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=326>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018d). *Fen bilimleri dersi öğretim programları (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018e). *Sosyal bilgiler dersi öğretim programları (İlkokul ve ortaokul 4, 5, 6 ve 7. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=354>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018f). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programları (Ortaokul 5 ve 6. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=1383>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018g). *Türkçe dersi öğretim programları (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=663>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018h). *Müzik dersi öğretim programları (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=357>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018k). *Matematik dersi öğretim programları (Lise 9, 10, 11, 12. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018l). *Fizik dersi öğretim programları (Lise 9, 10, 11, 12. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=351>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018m). *Biyoloji dersi öğretim programları (Lise 9, 10, 11, 12. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=361>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018n). *Coğrafya dersi öğretim programları (Lise 9, 10, 11, 12. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=336>

- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018o). *Kimya dersi öğretim programları* (Lise 9, 10, 11, 12. sınıflar). <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2019a). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. https://pisa.meb.gov.tr/eski%20dosyalar/wp-content/uploads/2020/01/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2019b). *Akademik becerilerin izlenmesi ve değerlendirilmesi, 8. Sınıf Raporu*. https://eskisehirodm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_05/31105400_abide_raporu_eskiYehir_31.05.2018.pdf
- Eğitim Bakanlığı. (2020). *TIMSS 2019 Türkiye ön raporu*. https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10175514_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2022). *Matematik seferberliği kapsamında "Temel eğitim matematik materyallerinin dijitalleştirilmesi projesi çalıştay" düzenlendi*. <https://tegm.meb.gov.tr/www/matematik-seferberligi-kapsaminda-temel-egitim-matematik-materyallerinin-dijitallestirilmesi-projesi-calistayi-duzenlendi/icerik/809>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2023a). *2022 ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav raporu*. [Sinavla Öğrenci Alan Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav Bilgileri \(meb.gov.tr\)](https://sinavla.ogtm.gov.tr/Sinavla_Ogrenci_Alan_Ortaogretim_Kurumlarina_Iliskin_Merkezi_Sinav_Bilgileri)
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2023b). *K12 beceriler çerçevesi kapsamında Türkiye bütüncül modeli kılavuzunun hazırlanması çalıştay başladı*. <https://ogm.meb.gov.tr/www/k12-beceriler-cercevesi-kapsaminda-turkiye-butuncul-modeli-kilavuzunun-hazirlanmasi-calistayi-basladi/icerik/1736>
- Mercan, F. Ç. (2014). 2007 Ortaöğretim kimya dersi öğretim programının içeriği ve kurgusuyla ilgili öğretmen görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(30), 1-22.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. Jossey-Bass
- Miles, M. B., & Huberman A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd. ed). Sage Publications.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics Pub.
- Nicolescu, B. N., & Petrescu, T. C. (2015). On the continuity mathematics curriculum between primary and secondary school. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 180, 871-877. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.231>
- Niss, M. (2003, January). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. In *3rd Mediterranean conference on mathematical education* (pp.115-124). <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b7b50cfc513371b27ce0b90d4dc19e45b5c7828e>
- Niss, M., & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational Studies in Mathematics*, 102, 9-28. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09903-9>
- O'Leary, Z. (2017). *The essential guide to doing your research project*. SAGE Publications Inc.
- Ortaöğretim Genel Müdürlüğü. (2023). *Disiplinlerarası ödev rehberi*. <https://ogmmateryal.eba.gov.tr/kutuphane/odev-rehberi>
- Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2018). *Curriculum: Foundations, principles and issues* (8th ed.). Pearson Education.
- Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi. (2023). *2023-YKS sınav sonuçlarına ilişkin sayısal bilgiler*. <https://cdn.osym.gov.tr/pdfdokuman/2023/YKS/sayisabilgiler20072023.pdf>
- Özaydınlı, B., & Kılıç, C. (2019). Disiplinlerarası yaklaşıma ilişkin ortaöğretim öğretmenlerinin görüşleri ve ders uygulamaları. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 52(2), 301-330. <https://doi.org/10.30964/auedfd.446969>
- Özçelik, D. A. (2014). *Eğitim programları ve öğretim*. Pegem Akademi.
- Richland, L. E., Stigler, J. W., & Holyoak, K. J. (2012). Teaching the conceptual structure of mathematics. *Educational Psychologist*, 47(3), 189-203. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.667065>
- Serçe, F., & Acar, F. (2021). A comparative study of secondary mathematics curricula of Turkey, Estonia, Canada, and Singapore. *Journal of Pedagogical Research*, 5(1), 216-242. <http://dx.doi.org/10.33902/IPR.2021167798>
- 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. <https://doi.org/10.3102/00028312033002455>
- Susam, B., & Demir, M. K. (2020). Öğretim programlarının değişimi üzerine sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 245-267.
- Şen, Ö. (2017). Matematik dersi ortaokul öğretim programlarının karşılaştırılması: 2009-2013-2017. *Current Research in Education*, 3(3), 116-128.

- Şimşek, C. L., Dedeoğlu, N. Ç., & Sosyal, M. T. (2022). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki matematiksel kavramların matematik dersi öğretim programı bağlamında incelenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5(2), 609-628. <https://doi.org/10.33400/kuje.1148775>
- Tarım, K., & Hacıömeroğlu, G. (2019). *Matematik öğretiminin temelleri: Ortaokul*. Anı Yayıncılık.
- Tekalmaz, G. (2019). Revize edilen ortaöğretim matematik öğretim programı hakkında öğretmen görüşleri. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 2(1), 35-47. <https://doi.org/10.33400/kuje.548562>
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2005). *Talim Terbiye Kurulu Kararları*. https://ttkb.meb.gov.tr/kurulkararlari/fihristler/fihrist_2005.pdf
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2009). *Talim Terbiye Kurulu Kararları*. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_02/21170710_fihrist_2009.pdf
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2011). *Talim Terbiye Kurulu Kararları*. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_02/21170710_fihrist_2011.pdf
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2013). *Talim Terbiye Kurulu Kararları*. https://ttkb.meb.gov.tr/kurulkararlari/fihristler/fihrist_2013.pdf
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2017a). *Talim Terbiye Kurulu Kararları*. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_02/21170711_fihrist_2017.pdf
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2017b). *Müfredatta yenileme ve değişiklik çabalarımız üzerine*. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_07/18160003_basin_aciklamasi-program.pdf
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2018). *Talim Terbiye Kurulu Kararları*. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_02/21170711_fihrist_2018.pdf
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2020). *Öğretim programları değerlendirme raporu*. <https://ttkbyayin.meb.gov.tr/yayin/76>
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2023). *Haftalık Ders Çizelgeleri*. <https://ttkb.meb.gov.tr/www/haftalik-ders-cizelgeleri/kategori/7>
- Tyler, R. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. Ohio State University.
- Ulusoy, S. (2018). Matematik öğretmenlerinin 9. ve 10. sınıf programını uygularken karşılaştığı sorunlar ve çözüm önerileri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 52-67.
- Van de Walle, J. A. (2004). *Elementary and middle school mathematics. Teaching develop mentally* (5th Ed.). Allyn & Bacon.
- Van Zoest, L. R., Lo, J.-J., & Kratky, J. L. (Eds.). (2012). *Proceedings of the 34th annual meeting of the North American chapter of the international group for the psychology of mathematics education*. Western Michigan University.
- Yağan, S. A. (2020). Avustralya ve Türkiye ilköğretim matematik öğretim programlarının karşılaştırılması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(33), 294-320. <https://doi.org/10.29329/mjer.2020.272.14>
- Yalçınkaya, Y. (2018). Yenilenen 9. sınıf matematik dersi öğretim programı hakkında öğretmen görüşleri. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 100-110. <https://doi.org/10.1080/00207390600819029>
- Yazıcılar, Ü., & Bümen, N.T. (2017). 2005, 2011 ve 2013 Yıllarında uygulamaya koyulan lise matematik dersi öğretim programları üzerine bir analiz. Ö. Demirel ve S. Dinçer. (Ed.), *Küreselleşen dünyada eğitim içinde* (s. 139-165). Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786053188407.09>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Nowadays, many countries follow the national and international agenda, develop their curricula, and evaluate themselves by participating in international exams in order to improve the quality of mathematics education. However, Türkiye's performance in both international and national assessment has not reached the desired level. For instance, in the TIMSS 2019 (Trends in International Mathematics and Science Study) results, it ranked 23rd among 58 countries in the fourth-grade mathematics test (approximately 40% success) and 20th among 39 countries in the eighth-grade mathematics test (approximately 51% success) (MoNE, 2020). Similarly, in the 2018 Monitoring and Evaluation of Academic Skills (ABIDE) test conducted across Türkiye, 53% of eighth grade students were found to be at the lowest levels (below basic and basic level) in mathematics (MoNE, 2019b). As can be seen in the results, both international and national measurements show that mathematics achievement is quite low ranging from primary school to university level. The mathematics curricula (MC), which is one of the factors influencing mathematics performance, have been changed five times in the last 20 years and were last published in 2018. Although the MC have been updated every three to five years, as seen above, the desired success has not been achieved. Nevertheless, it is possible to increase student success in mathematics by harmonizing of subjects in a way that does not disrupt their integrity, by connecting them to other courses and by ensuring continuity. When the curriculum is associated with other courses at the same grade level (horizontal articulation) and structured in a qualified and harmonious way as the grade level increases (vertical articulation), success can be improved (Ornstein & Hunkins, 2018).

Despite the fact that many studies have been conducted on MC in Türkiye (Aktan, 2019; Bal et al., 2021; Berkant & İncecik, 2018; Çelik et al., 2018; Çil et al., 2019; Kılınç & Anılan, 2019; Kuzu et al., 2019; Tekalmaz, 2019), it is seen that the MC have never been examined in terms of horizontal and vertical articulation. Therefore, examining the MC, which is implemented from primary school to the last grade of high school, in terms of articulation can shed light on both curriculum resources (textbooks, student workbooks, teacher's guides, etc.) and the development of new curricula. The aim of this study is to analyze the MC published in 2018 in terms of articulation, to reach findings that can contribute to curriculum development, and to reveal deficiencies (if any). The research questions are as follows: 1) To what extent do the MC attain horizontal articulation at each school level; primary, secondary, and high schools? 2) To what extent do the MC attain vertical articulation at each school level; primary, secondary, and high schools? and 3) To what extent do the MC attain vertical articulation from one school level (between levels) to another?

Method

In this study, the method of document analysis was used for the analysis of the MC in terms of articulation. In document analysis, the following steps were followed: (a) access to documents, (b) verification of authenticity/originality of documents, (c) familiarity with documents, (d) analysis of documents, (e) use/reporting of data. The documents were obtained from the official website of the MoNE. In addition to the guiding questions (indicators) prepared by Baysal et al. (2022), the questions to guide the integration were reviewed through a literature review specific to mathematics. For the draft guiding questions, expert opinions were sought from the fields of mathematics education ($n = 3$) and curriculum and instruction ($n = 2$). The final form of the guiding questions was decided after in-depth discussions through online meetings. Validity and reliability were ensured by downloading the research documents from the official website of the institution, updating the articulation indicators with literature and expert feedback, conducting the analyses over a long period of time, calculating the inter-coder reliability (Miles & Huberman, 1994) and presenting the methods and findings in detail.

Findings

Findings on the horizontal articulation of MC in primary, middle and high schools did not point to positive results. For instance, it was found that there were no learning outcomes that could be associated with mathematics in primary school courses such as physical education and sports, English language, music,

religious culture and ethics, traffic safety; in middle school courses such as physical education and sports, English language, music, religious culture and ethics, visual arts, technology and design; and in high school courses such as history, chemistry, philosophy, English language, Turkish language and literature, physical education and sports, visual arts, music. Similarly, integration with the curricula of other courses and mathematical competence were partially ensured in the MC, but learning areas/units/themes were not clearly linked to other courses. To answer the second question of the study, the vertical articulation of the MC was analyzed in terms of continuity and sequence. Based on the findings on continuity, learning outcomes at different levels were partly related to each other, terms/concepts and skills were partly repeated. However, the continuity of teaching/learning activities, assessment methods and values addressed was not ensured. Concerning the sequence; as the level increased, the subjects progressed by deepening, while the prior learning was partially taken into account. It was found that the principle of moving from concrete to abstract, from near to far was not observed, although the topics were partially ordered from known to unknown, from easy to difficult. In addition, it was found that the learning outcomes in the MC did not progress towards higher-order thinking skills (analyze, evaluate, create) from primary school to the last year of high school. The findings related to the last question of the study showed that the MC does not present interrelated terms/concepts, skills and values in primary, middle and high school. In other words, the terms/concepts and skills in the curricula do not progress in a related manner from primary to upper secondary school.

Conclusion

It is the first analysis of horizontal and vertical articulation in MC from primary school to the last year of high school. Based on the findings, it can be said that a holistic revision, considering horizontal and vertical articulation in MC and establishing a strong link with other courses, should be made. A limitation of this study is that the horizontal articulation analysis included the official curricula of certain courses, the curricula implemented in the classroom were excluded and the curriculum resources (textbooks, supplementary books, and digital resources etc.) were not examined. Further research could identify new indicators of articulation, examine the curriculum of different courses from articulation perspective, examine the impact of horizontal and vertical articulation problems on learning, examine teachers' views on articulation and teachers' proposals for resolving them.

Ek 1. Matematik Öğretim Programlarında Kaynaşıklığı Belirlemeye Yönelik Kılavuz Sorular

Kaynaşıklık Boyutları		Kılavuz Sorular
Yatay Kaynaşıklık		1. Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek kazanımlar/hedefler açık bir şekilde ifade edilmiş midir?
		2. Aynı sınıf düzeyindeki diğer derslerin öğretim programları ile ilişkilendirilebilecek öğrenme alanları/üniteler/temalar açık bir şekilde ifade edilmiş midir?
		3. Programlar, diğer derslerin öğretim programları ile bütünleştirilmiş midir? Bütünleştirme nasıl gerçekleştirilmiştir?
		4. Aynı sınıf düzeyinde diğer derslerin öğretim programlarının kazanımları/hedefleri matematiksel yetkinliklerle ilişkilendirilmiş midir?
Dikey Kaynaşıklık	Süreklilik	1. Farklı sınıf düzeylerindeki kazanımlar/hedefler birbirleri ile ilişkilendirilebilmekte midir?
		2. Farklı sınıf düzeylerinde tekrar eden terimler / kavramlar, değerler ve beceriler var mıdır?
		3. Farklı sınıf düzeylerinde sürekliliği sağlamak için çeşitli öğretim/öğrenme etkinlikleri önerilmiş midir?
		4. Farklı sınıf düzeylerinde sürekliliği sağlamak için çeşitli ölçme-değerlendirme yöntemleri sunulmuş mudur?
	Aşamalık	1. Bir programdan diğerine geçişte öğrenme alanları/konular derinleşerek ve/veya genişleyerek devam etmekte midir?
		2. Bir programdan diğerine geçişte konular/üniteler/öğrenme alanları bilinenden bilinmeyene doğru sıralanmış mıdır?
		3. Bir programdan diğerine geçişte kazanımlar/hedefler taksonomik açıdan üst düzey düşünme becerilerine doğru (çözümleme, değerlendirme ve yaratma) ilerlemekte midir?
		4. Bir programdan diğerine geçişte içerik açısından önkoşul öğrenmeler dikkate alınmakta mıdır?
		5. Bir programdan diğerine geçişte, kolay olandan zor olana doğru olma öğretim ilkesi gözetilmekte midir?
		6. Bir programdan diğerine geçişte, yakın olan çevreden uzak olan çevreye doğru olma öğretim ilkesi gözetilmekte midir?
		7. Bir programdan diğerine geçişte, terim ve kavramların öğretiminde somut olandan soyut olana doğru bir yön gözetilmekte midir?
	Kademeler Arası Kaynaşıklık	1. Program, her bir okul seviyesinde (ilkokul, ortaokul, lise) öğrenme/öğretme etkinliklerinin sürekliliğini sağlamakta mıdır?
		2. Program, her bir okul seviyesinde (ilkokul, ortaokul, lise) birbiri ile ilişkili kavramları ve becerileri sunmakta mıdır?

Ek 2. MDÖP ve Diğer Öğretim Programlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Örnek Ekran Görüntüsü

A	B	C	D	E	S
Matematik	Fen Bilimleri	Görsel sanatlar	Hayat Bilgisi	Türkçe	
M.3.2.1.1. Küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindır, koni ve küre modellerinin yüzlerini, köşelerini, ayrıtlarını belirtir.	F.3.1.1.1. Dünya'nın şeklinin küreye benzediğinin farkına varır.	G.3.1.7. Görsel sanat çalışmalarını oluştururken sanat elemanları ve tasarım ilkelerini kullanır.	<p>ZzeytinN: Denge: Simetrik, asimetrik</p>		
M.3.2.2.1. Şekillerin birden fazla simetri doğrusu olduğunu şekli katlayarak belirler.	<p>ZzeytinN: a) Kare, dikdörtgen ve daire ile sınırlı kalınır. b) Dikdörtgende köşegenin simetri</p>				
M.3.4.1.1. Şekil ve nesne grafiğinde gösterilen bilgileri açıklayarak grafikten çetele ve sıklık tablosuna dönüşümler yapar ve yorumlar.	<p>ZzeytinN: Verilerin farklı bölümlerini karşılaştırarak verinin tamamı hakkında yorum</p>		HB.3.2.6. Evdeki kaynakların etkili ve verimli kullanımına yönelik özgün önerilerde bulunur.	<p>ZzeytinN: Kazanım işlenirken tablo ve grafik okuma becerileri ön plana alınmalıdır.</p>	
M.3.4.1.2. Grafiklerde verilen bilgileri kullanarak veya grafikler oluşturarak toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer.				T.3.3.28. Tablo ve grafiklerde yer alan bilgilere ilişkin soruları cevaplar.	

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

+

Ek 3. 1.-8. Sınıflar Öğrenme Alanları ve Konuların Sınıflara Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Konular	Sınıflar							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	X	X	X	X	X			
	Doğal Sayılarla Toplama İşlemi	X	X	X	X				
	Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi	X	X	X	X				
	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi		X	X	X				
	Doğal Sayılarla Bölme İşlemi		X	X	X				
	Doğal sayılarda işlemler					X	X		
	Kesirler	X	X	X	X	X			
	Kesirlerle İşlemler				X	X	X		
	Rasyonel sayılar							X	
	Rasyonel Sayılarla İşlemler							X	
	Ondalık Gösterim					X	X		
	Yüzdelere					X		X	
	Çarpanlar ve Katlar						X		X
	Kümeler						X		
	Tamsayılar						X		
	Tam Sayılarla İşlemler							X	
	Oran						X		
	Oran ve Orantı							X	
	Üslü İfadeler								X
	Kareköklü İfadeler								X
Geometri ve Ölçme	Geometrik Cisimler ve Şekiller/Üçgen ve Dörtgenler/Geometrik Cisimler	X	X	X	X	X	X		X
	Uzamsal İlişkiler/Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri/Dönüşüm Geometrisi	X	X	X	X			X	X
	Geometrik Örüntüler	X	X	X					
	Geometride Temel Kavramlar/Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler/Açılar/Doğrular ve Açıları/Çokgenler			X	X	X	X	X	
	Uzunluk Ölçme/Uzunluk ve Zaman Ölçme	X	X	X	X	X			
	Çevre Ölçme			X	X				
	Alan Ölçme			X	X	X	X		
	Paralarımız	X	X	X					
	Zaman Ölçme Uzunluk ve Zaman Ölçme	X	X	X	X	X			
	Tartma	X	X	X	X				
	Sıvı Ölçme	X	X	X	X		X		
	Üçgenler Eşlik ve Benzerlik								X
	Çember/Çember ve Daire		X	X	X		X	X	
Veri İşleme	Veri Toplama ve Değerlendirme	X	X	X	X	X	X		
	Veri Analizi						X	X	X
Cebir	Cebirsel İfadeler						X	X	
	Eşitlik ve Denklem							X	
	Doğrusal Denklemler								X
	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler								X
	Eşitsizlikler								X
Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı								X

Ek 4. 9.-12. Sınıflar Öğrenme Alanları ve Konuların Sınıflara Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Konular	Sınıflar			
		9	10	11	12
Sayılar ve Cebir	Mantık	X			
	Kümeler	X			
	Denklem ve Eşitsizlikler	X			
	Fonksiyonlar		X		
	Fonksiyonlarda Uygulamalar			X	
	Diziler				X
	Üstel ve Logaritmik Fonksiyonlar				X
	Polinomlar		X		
	İkinci Dereceden Denklemler		X		
	Denklem ve Eşitsizlik Sistemleri			X	
	Türev				X
	İntegral				X
Geometri	Üçgenler	X			
	Dörtgenler ve Çokgenler		X		
	Uzay Geometri		X	X	
	Trigonometri			X	X
	Analitik Geometri			X	X
	Dönüşümler				X
	Çember ve Daire			X	
Veri, Sayma ve Olasılık	Veri	X			
	Sayma ve Olasılık		X		
	Olasılık			X	

Ek 5. MDÖP Terim ve Kavramların Somut ve Soyut listesi

Sınıf Düzeyi	Soyut Terimler ve Kavramlar	Somut Terimler ve Kavramlar
1	Rakam Sayı Onluk Birlik Ritmik Sayma Toplama Toplam Toplanan Eşit Artı Veri	Kenar Köşe Üçgen Kare Dikdörtgen Çember Eş nesneler Örüntü Türk lirası (TL) Kuruş (Kr.) Tablo
2	Basamak Basamak değeri Sayı örüntüsü Elde Eldeli toplama Çarpma Çarpan Çarpım Bölme Bölünen Bölen Bölüm	Deste Düzine Çarpım tablosu Çeyrek daire Küp Kare prizma Dikdörtgen prizma Üçgen prizma Küre Silindir Simetrik şekil Metre(M)
3	Basamak Basamak Değeri Yüzlük Tek sayı Çift sayı Kalan Kesir Pay Payda Birim kesir Simetri Doğrusu Doğru Işın	Dörtgen Beşgen Altıgen Sekizgen Köşegen Kesir Çizgisi Ayrıt Yüz Koni Kilometre (Km) Çevre Alan Saniye
4	Bölük Basit kesir Bileşik kesir Tamsayılı Kesir	Ayna Simetrisi Milimetre (Mm) Saat (Sa.) Dakika (Dk.) Saniye (Sn.) Ton(T) Miligram (Mg)
5	Ondalık gösterim Tam kısım Ondalık kısım Paralellik Doğru Işın Dikme	Dik açı Dar açı Geniş açı Doğru parçası Çokgen Dik açılı üçgen Dar açılı üçgen Geniş açılı üçgen İkizkenar üçgen Eşkenar üçgen
6	Doğal sayılar Kuvvet (Üs) Taban Üslü ifade Çarpan Kat Bölen Asal sayı Ortak bölen Ortakkat Küme Eleman Birleşim Kesişim Tamsayı Pozitif tamsayı Negatif tamsayı	Çeşitkenar üçgen Paralelkenar Eşkenar dörtgen Yamuk Köşegen Desimetre Dekametre Hektometre Santimetrekare Metrekare Eleman sayısı Boş küme Ar Dekar Hektar Birim küp Hacim Metreküp Desimetreküp Santimetreküp Milimetreküp Litre Desilitre Santilitre Mililitre İkili sütun grafiği İkili sıklık grafiği Çap

	Mutlak değer Çözümleme Oran Birimli oran Birimsiz oran Cebirsel ifade Değişken Katsayı Terim Sabit terim Benzer terim Eksenler En küçük değer En büyük değer Açıklık Aritmetik ortalama		Yarıçap Merkez Çember Daire Komşu açı Tümlemler açısı Bütünler açısı Komşu tümlemler açısı Komşu bütünler açısı Ters açı
7	Etkisiz eleman Yutan eleman Ters eleman Dağılma özelliği Rasyonel sayılar Devirli ondalık gösterim Orantı Doğru orantı Ters orantı Eşitlik Derece Bilinmeyen Denklem Ortanca (Medyan) Tepe değer (Mod)		Ters açılar İç ters açılar Dış ters açılar Yöndeş açılar İç açı Dış açı Çember Daire Merkez açısı Yay Çember parçası Daire dilimi Çizgi grafiği Daire grafiği
8	En büyük ortak bölen (EBOB) En küçük ortak kat (EKOK) Çok büyük ve çok küçük sayılar Bilimsel gösterim Tam kare pozitif tamsayılar Karekök Gerçek sayı İrrasyonel sayı Özdeşlik Çarpanlara ayırma Bağımlı değişken Bağımsız değişken Doğrusal denklem Eğim	Büyük veya eşit Küçük veya eşit Eşitsizlik Üçgen eşitsizliği Hipotenüs Pisagor bağıntısı Yansıma Öteleme Görüntü Simetri doğrusu Benzerlik oranı Olasılık Çıktı Olay Eş olasılık	İmkânsız olay Kesin olay Yükseklik Piramit Silindir Prizma Yüzey alanı Kenarortay Açıortay Yükseklik Dik kenarlar Taban
9	Önerme Bileşik önerme Önermenin değili Ve veya Ya da bağlaçları Demorgan kuralları Koşullu önerme Koşullu önermenin karşıtı Koşullu önermenin tersi Koşullu önermenin karşıt tersi İki yönlü koşullu önerme (Gerek ve yeter şart) Açık önerme Her Bazı Tanım Aksiyom Teorem İspat Hipotez Hüküm Küme Eleman Evrensel küme Altküme Özalt küme Sonlu küme	Bilinmeyen Değişken Denklem Denklem derecesi Eşitsizlik Gerçek sayı aralıkları Çözüm kümesi Mutlak değer Oran Orantı Doğru orantı Ters orantı Yüzde Üçgen eşitsizliği Eşlik Kenar-Açı-Kenar(K.A.K.) Kenar-Kenar-Kenar(K.K.K.) Açı-Kenar-Açı(A.K.A.) Açı-Açı(A.A.) Benzerlik Benzerlik oranı Kesen Diklik merkezi Kenar orta Pisagor teoremi Öklid teoremi Trigonometrik oran	Çizgi grafiği Sütun grafiği Daire grafiği Kenar Boş küme Eşkenar üçgen İkiz kenar üçgen Dik üçgen Üçgen Taban Yükseklik Alan Açı İç açı Dış açı Açıortay İç açıortay Dış açıortay Kenarortay Yükseklik

	Sonsuz küme Eşit kümeler Birleşim Kesişim Fark Tümleme Ayrık kümeler Demorgan kuralları Sıralı ikili Kartezyen çarpım Doğal sayılar Tamsayılar Rasyonel sayılar İrrasyonel sayılar Gerçek (Reel) Sayılar	Veri Kesikli veri Sürekli veri Aritmetik ortalama Ortanca (Medyan) Tepe değeri (Mod) Açıklık En büyük değeri En küçük değeri Standart sapma Histogram Grup sayısı Grup genişliği	
10	Toplama yöntemi Çarpma yöntemi Faktöriyel Permütasyon Tekrarlı permütasyon Kombinasyon Pascal üçgeni Binom açılımı Örnek uzay Olay Deney Çıktı Ayrı kolay Ayrık olmayan olay Bir olayın tümleyeni Olasılık Fonksiyon Tanım kümesi Değer kümesi Görüntü kümesi Fonksiyonun grafiği Sabit fonksiyon İçine fonksiyon Örten fonksiyon Birebir fonksiyon Eşit fonksiyon Birim fonksiyon	Doğrusal fonksiyon Tek fonksiyon Çift fonksiyon Dikey (Düşey) Doğru testi Bileşke fonksiyon Fonksiyonun tersi Yatay doğru testi Polinom Polinomun derecesi Polinomun katsayıları Polinomun baş katsayısı Polinomun sabit terimi Sabit polinom Sıfır polinomu Polinomun sıfırları Çarpan Özdeşlik Değişken değiştirme Rasyonel ifade İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklem Denklemin kökü Kökler toplamı Kökler çarpımı Diskriminant Karmaşık sayı Eşlenik	Kesin olay İmkânsız olay Çokgen Düzgün çokgen Köşegen Dışbükey dörtgen İçbükey dörtgen Köşegen Çevre Alan Yamuk İkizkenar yamuk Dik yamuk Paralelkenar Eşkenar dörtgen Dikdörtgen Kare Deltoid Dik prizma Dik piramit Yükseklik Taban alanı Yüze yalancı Yanal alan Hacim
11	Yönlü açı Derece Radyan Esas ölçü Trigonometrik fonksiyon Periyot Periyodik Fonksiyon Analitik düzlem İki nokta arasındaki uzaklık Doğrunun eğimi Eğim açısı İki doğrunun paralellliği İki doğrunun dikliği Ortalama değişim hızı İkinci dereceden fonksiyon Tepe noktası	Parabol Simetri eksenini Öteleme Simetri Dönüşüm İkinci dereceden eşitsizlikler Teğet Kesen Açı Teğet-Kiriş açısı Teğet Ana doğru Koşullu olasılık Bağımlı olay Bağımsız olay Bileşik olay Deneysel olasılık Teorik olasılık	Dakika Saniye Çember Merkez Yarıçap Çap Kiriş Yay uzunluğu Yay Merkez açısı Çevre İç açısı Dış açısı Teğet parçası Daire Daire dilimi Dik dairesel silindir Dik dairesel koni Küre
12	Üstel fonksiyon Logaritma fonksiyonu Doğal logaritma Üstel denklem Logaritmik denklem Dizi Sonlu dizi Sabit dizi Aritmetik dizi Geometrik dizi Fibonacci izisi Trigonometrik denklem	Soldan limit Süreklilik Anlık değişim oranı Teğetin eğimi Türev Sağdan türev Soldan türev Kritik nokta Ekstremum nokta Mutlak maksimum Mutlak minimum Yerel maksimum	Simetri merkezi Simetri eksenini

Dönüşüm	Yerel minimum
Öteleme	Ters türev
Dönme	Belirsiz integral
Dönme merkezi	İntegral sabiti
Dönme açısı	Riemann toplamı
Simetri	Belirli integral
Bir noktada limit	Çemberin genel denklemi
Sağdan limit	Çemberin standart denklemi
