

# İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMINDA SARMAL YAKLAŞIM YANSIMALARININ İNCELENMESİ

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

**Abdullah ÖZKALE<sup>1</sup>, Yasin MEMİŞ<sup>2</sup>**

1 Öğr. Gör. Dr., Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, abduhokzale@isparta.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1115-5924.

2 Dr. Matematik Öğretmeni, Millî Eğitim Bakanlığı, ysnmemis@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6961-3452.

Geliş Tarihi: 29.12.2020 Kabul Tarihi: 17.04.2021 DOI: 10.37669/milliegitim.848842

**Öz:** Öğretim programları, öğretimin yapılanmasında, öğrencilere hangi konunun ne zaman ve ne ölçüde verileceğini belirleyen yapılardır. Sarmal yaklaşım ise öğretim programlarının düzenlenmesinde sıklıkla yararlanılan bir içerik oluşturma yöntemidir. Bu çalışmanın amacı mevcut matematik dersi öğretim programında (1-8. sınıflar) sarmal yaklaşımın konumunu temel dinamiklerine göre ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla sarmal yapıyı oluşturan dinamikler üzerinden belirlenen temalar yoluyla bir betimsel analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında ilköğretim matematik öğretim programının gelişimsel sıralandığı sonucuna varılmıştır. Programın giriş bölümünde sarmal yaklaşıma doğrudan atıflara yer verilirken; öğrenme alanları ve kazanımlar açısından sarmal yaklaşım dinamiklerinden yararlanıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte ilkökul ve ortaokul matematik dersi program yapılanmalarının öğrenme alanlarındaki çeşitliğe bağlı olarak farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda ise mevcut programın sarmal yaklaşım kapsamında geliştirilebilir noktalarına yönelik tavsiyelerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Sarmal yaklaşım, öğretim programı, öğretim programı tasarımı

# THE EXAMINATION OF REFLECTIONS OF THE SPIRAL APPROACH IN THE ELEMENTARY MATHEMATICS CURRICULUM OF TURKEY

## Abstract:

A curriculum is the structure that determines which topics will be given to students, when they will be given and to what extent they will be offered in the preparation of teaching. The spiral approach is a content creation method that is frequently used in the preparation of curriculums. This study aims to reveal the position of the spiral approach in the current elementary school mathematics curriculum (Grades 1-8) according to its fundamental dynamics. With this purpose a descriptive analysis was carried out by using themes that depend on the dynamics of the spiral approach. As a result, it was shown that the elementary mathematics curriculum was sequencing developmentally. While the direct references to the spiral approach are included in the explanation section of the curriculum, it was indicated that its dynamics were used according to learning areas and objects. Moreover, it was found that there are differences in primary and middle school curriculum configurations depending on the diversity in learning areas. At the end of the study, suggestions were given about the improvable points of the current curriculum within the spiral approach.

**Keywords:** Spiral approach, curriculum, curriculum design

## 1. Giriş

Bir dersin öğretimine yönelik okulda ve okul dışındaki etkinlikleri kapsayan ya-santılar düzeneği olarak tanımlanan *öğretim programları*, öğretimin yapılanmasında, öğrencilere hangi konunun ne zaman ve ne ölçüde verilmesini belirleyen kapsamlı yapılardır (Demirel, 2005). Planlama aşamasından öğrenme sürecinin değerlendirme aşamalarına kadar olan tüm safhaları kapsayan öğretim programı kavramında hedef ve amaçları *tasarlanan program*; ders kitapları ve diğer materyalleri *potansiyel olarak uygulanan program*; etkinlikler ve diğer ders içi ve dışı aktiviteleri *uygulanan program* ve değerlendirmeler sonucu ortaya çıkan öğrenci çıktılarını ise *ulaşılabilir program* kapsamında sınıflandırılabilir (Valverde vd., 2002). Merkezi bir eğitim sistemini benimseyen ülkemizde eğitim programları bu çerçeveden ele alındığında benimsenen amaç ve hedeflere dair bilgi sağlayan ilk düzenli yapıların tasarlanan programlar olduğu görülmektedir.

Öğretim programları temel esaslarının yanı sıra, sosyal, kültürel, bilimsel ve teknolojik dinamikler çerçevesinde şekillendirilmektedir (Varış, 1996). Öğretim programları

sistemli bir yapı kurularak öğrenme ve öğretme faaliyetlerini düzenlerken benimsediği yaklaşımın izlerini taşımaktadır (Belen, 2002). Benimsenen yaklaşım ise programın geliştirilmesinde sundukları öğretim fırsatları ile öğrenci başarısına etki edebilmektedir (Lloyd vd., 2017). Valverde ve Schmidt (2000) Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS])’de A+ olarak tanımlanan ilk altı ülkenin matematik programlarının benzer özellikleri barındırdığını belirtmişlerdir.

Program içeriklerinin oluşturulmasında konu kapsamında derinlik ve süreklilik sağlanması (Bruner, 1960) ve her sınıf düzeyinde öğrenci seviyesine uygun bağlantıların ve koordinasyonun sağlanması (Newmann vd., 2001) olarak özetlenebilecek iki temel yaklaşımdan söz edilebilir. Bu yaklaşımlar program geliştirmede sarmal yaklaşım çerçevesinde tartışılmaktadır.

*Sarmal (spiral) yaklaşım*, öğretim programları gibi geniş kapsamlı ve sürece yayılan öğretim ortamlarının düzenlenmesinde yararlanılan bir içerik oluşturma yöntemidir (Bruner, 1960; Harden, 1999). Bruner (1960)’in öncülük ettiği sarmal yaklaşım konu, kavram ve kazanımlarının önceki öğrenmeler ile birlikte ilişkilendirilerek ve onların üzerine yeni öğrenmeler inşa edilerek, ilerleyen düzeylerde gerekli tekrarların kullanıldığı bir yaklaşımdır (Demirel, 2012).

Sarmal yaklaşıma dair temel dinamikler aşağıda verilen şekilde özetlenebilir:

- Başat kavram, kazanım ve değerlere genişletici bir yaklaşımla yeniden başvurma
- Basitten karmaşığa, kolaydan zora, bilinenden bilinmeyene, yakından uzağa, somuttan soyuta, özelden genele ilerleme
- Dikey ve yatay sarmallık
- Ön öğrenmeler üzerine bilgi, beceri ve deneyimleri inşa etme
- Gerçek yaşam ile ilişkilendirme
- Öğrencilerin unutmamasını engelleyici düzeyde ve zaman aralıklarında tekrarlara dayanan süreklilik
- Uyumlu konu birliktelikleri ve mantıksal ilerleme
- Esneklik (Bruner, 1960; Fried ve Amit, 2005; Harden, 1999).

Alan yazındaki tasarlanan program bazında yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmalarını iki ana amaç altında toplamak mümkündür. Bunlardan ilki doğrudan ülkelerin programlarının niteliğinin belirlendiği *değerlendirme*; ikincisi ise farklı ülkelerin programları ile yapılan benzerlik ve farklılıkları ortaya koyan *karşılaştırma* çalışmalarıdır (Tran vd., 2016). Schmidt vd. (2002) yapmış oldukları geniş kapsamlı karşılaştırma çalışmasında TIMSS (1995) sınavında 35 ülke arasında en başarılı altı ülke seçilerek

(A+) bu ülkelerin 1-8. sınıf matematik öğretim programları arasındaki benzerlikler incelenmiştir. Yapılan çalışmada bu ülkelerin % 67 oranında 32 temel alt başlığa yer verdikleri ve öğretim programları arasında anlamlı örüntüler olduğunu belirtilmiştir. Schmidt ve Houang (2012) önceki çalışmanın verileri ile 2010 yılında Amerika Birleşik Devletleri (ABD) 'de yürürlüğe giren Ortak Temel Eyalet Standartları (Common Core State Standard [CCSS]) arasında bir karşılaştırma çalışması yapmıştır. Bu çalışma sonucunda A+ ülkeler ile CCSS standartları arasında benzerlikler olmasına rağmen CCSS' in daha fazla standardı sınıf düzeylerine yaydığını, bunun ise öğrencilerde kısa sürede daha fazla yeni öğrenme gerektirdiği ve dolayısı ile öğrencilerin yeterince derinleşmeden başka konulara geçmelerinin öğrencilerin gelişimi bakımından istenilen bir durum olmadığını belirtmişlerdir.

Aynı yaklaşımla başka bir çalışmada Wang ve McDougall (2019) Kanada ve Çin Halk Cumhuriyeti matematik öğretim programlarını karşılaştırmışlardır. Kanada ve Çin Halk Cumhuriyeti matematik öğretim programlarının benzer standartları ve konu sıralamasını barındırmalarına rağmen Çin Halk Cumhuriyeti'nin Kanada'ya göre daha az başlığın daha derinlemesine ele aldığı sonucuna ulaşmışlardır. Wang ve McDougall (2019) Kanada matematik öğretim programının Çin Halk Cumhuriyeti'ne göre daha sarmal bir yapı taşınmasına rağmen konulara fazla derinleşmeden birden fazla sınıfta ele alındığını; buna karşın Çin Halk Cumhuriyeti matematik öğretim programının sarmal yapıda dikey derinleşmeye dengeli bir şekilde yer verildiğini belirtmişlerdir. Örneğin her iki program geometri konuları bakımından benzer bir sıralama takip etse de 8. Sınıfta Kanada matematik öğretim programının en son eşlik ve benzerlik konularına kadar derinleşirken Çin Halk Cumhuriyeti matematik öğretim programında iki boyutlu öklit geometride ispatlara yer verildiği ve daha derinlemesine bir konu ilerlemesini içerdiği görülmüştür. Wang ve McDougall (2019) bu yönüyle Çin Halk Cumhuriyeti matematik öğretim programının Kanada matematik öğretim programına göre konuları daha derinlemesine ilerlettiği ve diğer matematiksel kavramlarla daha ilişkisel ele aldığını ifade etmektedir. Uluslararası çalışmalar bu bakımdan değerlendirildiğinde sarmal yapının aynı konuların farklı sınıf düzeylerinde salt tekrarlarının ötesinde belirli dinamiklere dayandırıldığı görülmektedir. Geniş bir bilgi birikimini dar bir sürede bağlantısız olarak verilmeye çalışılması öğrencilerin bilgilerini yeterince derinleştirememesine ve sonraki konular için gerekli kavramsal bağlantıları oluşturamamalarına neden olabilmektedir (Bransford, vd., 2000). Bu bakımdan öğretim programlarının içerdikleri konular kadar ne ölçüde ve nasıl sunulacağı öğretim programının uygulanabilirliğine ve öğrenci gelişiminin sağlanmasına ışık tutmaktadır.

Matematik dersi programlarını araştıran ulusal çalışmalar incelendiğinde, programları farklı bağlamlarda değerlendiren çalışmalara (İncikabı vd., 2016; Güzel ve Şahin 2019) rastlandığı gibi hem önceki programlarla (Sezgin-Memnun 2013; Öztürk ve Özantar 2016) hem de farklı ülkelerin programları ile karşılaştıran çalışmalara da (Güzel vd., 2013; Erbilgin, 2014) rastlamak mümkündür. Diğer taraftan matematik

öğretim programlarına yönelik yapılan çalışmaların çoğunlukla öğrenci ve öğretmen görüşlerine göre değerlendirildiği ve doküman incelemesi ile ayrıntılı değerlendirme yapılan çalışmaların çok sınırlı olduğu görülmektedir (Yenilmez ve Sölpük 2014).

Programları sarmal yaklaşıma göre ele alan çalışmalar değerlendirildiğinde ise matematik dersi yanında farklı ders programlarını da bu kapsamda inceleyen araştırmalar bulunmaktadır. Türkçe dersi üzerinde yapılan sarmal yaklaşım analizlerinde ilişkilendirmelerin varlığından örnekler kullanılarak bahsedilmiş (Bulut, 2019; Direkçi ve Yavuz, 2018), hayat bilgisi dersi üzerinde gerçekleşen bazı çalışmalarda ise bu ilişkilendirmelere dair istatistiksel bulgular sunulmuştur (Tay ve Baş, 2016; Uçuş Güldalı ve Demirbaş, 2017). Bu çalışmalarda sarmal yaklaşımın dinamiklerinin detaylandırılmasından ziyade öğretim programlarının sarmal yaklaşımını genel olarak yansıtıp yansıtmadığına değinilmiştir.

Matematik dersi öğretim programlarına yönelik yapılan değerlendirmelerde Ersoy (2006) 2005 ilköğretim matematik öğretim programının içeriğinin sarmal yaklaşımın esas alınarak oluşturulduğunu belirtmiş fakat bu yönde detaylandırma yapmamıştır. Çalışkan Dedeoğlu ve Alat (2012) ise 2005 matematik öğretim programına yönelik okul öncesi ve 1. sınıf düzeyleri arasında sarmal ilerlemenin varlığına dair yaptıkları çalışmada, bu ilişkinin yeterli düzeyde olmadığını belirtmişlerdir. Dahası incelenen kazanımlardan %22'sinin sarmal yapının tersine zordan kolayca tasarlandığını belirtmişlerdir. Güzel ve Şahin (2019) ise 2018 ilkököl matematik programını öğretmen görüşlerine bağlı olarak sarmal yaklaşım açısından değerlendirdiklerinde Çalışkan Dedeoğlu ve Alat'ın (2012) belirttiği gibi sarmal ilişkinin yeterli düzeyde olmadığı görüşüne ulaşmışlardır. Yapılan ilgili araştırmalar değerlendirildiğinde mevcut matematik dersi *öğretim* programlarının sistematik olarak sarmal yaklaşım bağlamında ele alan bir araştırmaya rastlanmamıştır. Yapılandırmacı felsefe ile uyumu göz önüne alındığında sarmal yaklaşımın öğretim programlarındaki izlerinin analiz edilmesi, kazanımlar arasındaki gelişimsel ilişkinin sistematik bir şekilde ortaya konulması değerli bir araştırma konusu olarak görülmektedir. Özellikle farklı ülkelerin öğretim programlarının bu yaklaşımla şekillendirilmesi ve araştırmaların belirttiği sarmal yapının olası yetersiz yapılandırılma durumu göz önüne alındığında mevcut programın sarmal yaklaşıma göre sistematik değerlendirmesi ve sonuçlarının paylaşılmasının alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sarmal yaklaşımın matematik eğitime olan katkısına bakıldığı zaman birçok programın bu yaklaşıma başvurduğu söylenebilir. TIMSS gibi uluslararası ölçümlerde ilk sıralarda olan, Güney Kore, Singapur, Japonya gibi ülkelerin de matematik öğretim programlarında göze çarpan bazı ortak özellikler arasında sarmal yapıyı etkin kullandıkları görülmektedir (Schmidt, Wang ve McKnight, 2005). Her ne kadar öğretim programlarının yapılandırılmasında sarmal yapıdan faydalanılsa da dikkatli tasarlanmadığı zaman programların sunduğu öğretim fırsatlarının niteliğini düşürdüğü ifade edilmektedir (Wang ve McDoughall, 2018). Bu bağlamda yapılan eleştirilerden büyük

çoğunluğu öğretim programı tasarımında bir konunun fazla parçaya ayrılması ve bu süreçte öğrencilerin tam olarak o konu üzerinde derinleşmemesidir (Snider, 2004). Ernest (1996) sarmal yapının, programlarda konuların birbiriyle bağlantısı olmayan sadece mantıksal bir sıralama ile çok sayıda küçük parçalara bölüldüğü için öğrencilerin çalışılan farklı parçaları nadiren birbirine bağlamayı başardığını bunun ise öğrencilerde istenilen düzeyde bir derinleşme için fırsat sağlamadığını belirtmektedir. Yapılan eleştiriler sarmal yapının tasarımının ve niteliğinin hem sınıflar bazında hem de yıllara göre bütünsel gelişiminin niteliksel olarak çok iyi değerlendirilmesi ve yapılandırılmasının önemini göstermektedir.

Bu çerçevede çalışmanın amacı mevcut matematik dersi öğretim programında (1.-8. sınıflar) sarmal yaklaşımın varlığını araştırmak ve temel noktalarına göre programda nasıl konumlandığını ortaya çıkarmaktır.

Çalışma;

1. Matematik dersi öğretim programının açıklama bölümünde sarmal yaklaşıma dair doğrudan ve(ya) dolaylı ifadelere ne ölçüde yer verilmektedir?

2. Ünite, öğrenme alanı ve kazanımların dağılımında ve düzenlenmesinde sarmal yaklaşımın hangi dinamikleri nasıl kullanılmıştır? araştırma soruları çerçevesinde ele alınmıştır.

Bu çalışmanın Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]'in son yayınladığı matematik dersi öğretim programına bütünsel ve ayrıntılı bir bakış açısı ile sarmal yaklaşım çerçevesinde değerlendirmesi bakımından alana katkı sunulması beklenilmektedir.

## 2. Yöntem

Bu çalışma kapsamında, ele alınan matematik öğretim programında sarmal yaklaşımın nasıl konumlandırıldığı incelenmiştir. Veriler MEB ilkökul ve ortaokul matematik dersi öğretim programı dokümanlarından elde edilmiştir (MEB, 2018). Bir nitel araştırma olarak kurgulanan çalışmada sarmal yaklaşımın programdaki izleri dinamiklerine bağlı olarak derinlikli incelenmiş, programın sarmal yaklaşımdan nasıl etkilendiğine dair analizler gerçekleştirilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). *Doküman incelemesi* araştırılan konu hakkındaki yazılı ve görsel materyallerin analiz edilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu kapsamda 2018 matematik öğretim programı; başlangıç metinleri, üniteleri, öğrenme alanları ve kazanımları incelenmiştir.

### 2.1. Verilerin analizi

Verilerin analizinde betimsel analizden yararlanılmıştır. Betimsel analizde araştırma çerçevesine göre belirlenen veriler temalar etrafında ele alınır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu analizin temel amacı, programın sarmal yaklaşıma dair izlerini dinamiklerine yönelik temalar üzerinden düzenleyerek yorumlamaktır. Bu kapsamda sarmal yaklaşımın dinamiklerine göre belirlenen temalar yoluyla betimsel analiz gerçekleştirilmiştir.

Öğretim programları üzerine yapılan çalışmalar içeriğine göre incelendiğinde iki temel analitik yaklaşımın kullanıldığı söylenebilir. Bu yaklaşımlardan ilki birden fazla programın kazanımlarının hepsinin ya da belirli gruplar halinde karşılaştırıldığı benzerlik ve farklılıkların ortaya konulduğu dolaylı (indirect) yaklaşımdır. Diğeri ise öğretim programlarının belirli bir yönde niteliğini ortaya koyan *değerlendirme çalışmalarıdır*. Değerlendirme çalışmalarında ise metodolojik olarak doğrudan (direct) bir yaklaşımla daha önce belirlenen özelliklerin öğretim programının içerisinde değerlendirilmesini içermektedir (Tran vd., 2016). Bu bağlamda, çalışma ilkökul ve ortaokul matematik öğretim programının sarmal yaklaşım üzerinden değerlendirilmesini içerdiğinden doğrudan yaklaşıma ait bir süreç benimsenmiştir. Bu süreçte öncelikle sarmal yaklaşımın daha önce yapılan çalışmalardan (Bruner, 1960; Fried ve Amit, 2005; Harden, 1999) yola çıkılarak dinamikleri belirlenmiş sonrasında bu dinamikler dört boyut altında toplanmıştır. Sarmal Yaklaşım boyut ve dinamiklerinin betimsel analiz çerçevesi *Tablo 1* de gösterilmektedir.

Sarmal yapıyı oluşturan boyutlar belirtildikten sonra bu boyutların temelindeki dinamikler açıklanmış ve her bir dinamik öğretim programından örneklerle detaylandırılmıştır. Bu sayede matematik öğretim programının yapılandırılmasında kullanılan sarmal yaklaşımın ne ölçüde matematik öğretim programında yer aldığı niteliksel olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada analiz birimi olarak matematik öğretim programında yer alan açıklamalar, öğrenme alanları ve kazanımlar ayrı ayrı incelenmiştir. Öncelikle ilköğretim matematik öğretim programlarının başlangıç metinlerinde sarmal yaklaşıma dair doğrudan ya da dolaylı atıflar taranmıştır. Bunun için sarmal yaklaşım ve temel noktaları temsil edecek dört boyut ve dinamiklere dair taramalar gerçekleştirilmiştir (Tablo 1).

İkinci olarak programda öğrenme alanlarının sınıflara göre dağılımına dair tablolar incelenmiştir (MEB, 2018, 16-24). Bu incelemeler öğretim programında yer alan; öğrenme ve alt öğrenme alanları ile birlikte ünite tabanlı oluşturulmuş tabloların içerikleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Son olarak programda yer alan kazanımlar sarmal yaklaşımın dinamiklerine göre değerlendirilmiş böylece tüm programın bütüncül bir yapı ile inceleme şansı elde edilmiştir.

Bulgularda sarmal yaklaşımın varlığına dönük genel ifadeler yerine sarmal yaklaşımın giriş bölümünde belirtilen dinamiklerinin nasıl ele alındığına dair açıklamalara ve örneklere yer verilmiştir. Ele alınan bulgular aynı sistematikte sarmal yaklaşımın dinamiklerinin yansımaları çerçevesinde tartışılmıştır.

**Tablo 1.** Sarmal Yaklaşımın Boyut ve Dinamiklerinin Betimsel Analiz Çerçevesi

Boyutlar	Dinamikler	Göstergelanım	Örnek durum
1. İlerleme	Yatay ilerleme	<i>Konuların aynı sınıf seviyesinde ilerlemesini içerir.</i>	M.3.3.2.2. Şekillerin çevre uzunluğunu standart olmayan ve standart birimler kullanarak ölçer. M.3.3.3.2. Bir alanı, standart olmayan alan ölçme birimleriyle tahmin eder ve birimleri sayarak tahminini kontrol eder.
	Dikey ilerleme	<i>Konunun farklı sınıf seviyelerinde ilerlemesini içerir.</i>	M.1.2.1. Geometrik Cisimler ve Şekiller Terimler veya kavramlar: kenar, köşe, üçgen, kare, dikdörtgen, çember M.2.2.1. Geometrik Cisimler ve Şekiller Terimler veya kavramlar: daire, küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, küre, silindir
2. Tekrarlar ve süreklilik	<i>Tekrarlara dayalı süreklilik</i>	<i>Daha önce verilen kazanım benzer ya da yakın şekilde farklı sınıf düzeylerinde de devam etmesini içerir.</i>	M.1.3.1.2. Bir uzunluğu ölçmek için standart olmayan uygun ölçme aracını seçer ve ölçme yapar. M.2.3.1.1. Standart olmayan farklı uzunluk ölçme birimlerini birlikte kullanarak bir uzunluğu ölçer ve standart olmayan birimin iki ve dörde bölünmüş parçalarıyla tekrarlı ölçümler yapar.
3. İlişkilendirme	<i>Ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler</i>	<i>Öğrenilecek yeni bilgi önceki öğrenilmiş bilgiye değişilerek ilişkilendirilmesini içerir.</i>	M.6.2.1.1. Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar. M.7.2.1.3. Sayı örüntülerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.
	<i>Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri</i>	<i>İlgili konu gerçek yaşam örnekleri ile ilişkilendirilmesini içerir.</i>	M.6.4.2.3. İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklığı kullanır. <i>Aritmetik ortalama ve açıklığı gerçek hayat durumlarında yorumlamaya yönelik çalışmalarına yer verilir.</i>



<b>4. Tutarlılık</b>	<i>Temel nitelikler (Basitten karmaşığa, kolaydan zora, bilinenden bilinmeyene, özelden genele, somuttan soyuta vb.)</i>	<i>Konular her ele alınmasında giderek karmaşıklaşır. Bu süreç kolaydan zora, somuttan soyuta vb. süreçleri içerir.</i>	M.2.3.2.1. Kuruş ve lira arasındaki ilişkiyi fark eder. b) Ondalık gösterimlere girilmez. c) 100 ve 200 TL tanıtılır. M.3.3.4.1. Lira ve kuruş ilişkisini gösterir. a) Örneğin 325 kuruş, 3 lira 25 kuruş şeklinde ifade edilir. b) Ondalık gösterime yer verilmez.
	<i>Ünite bütünlüğü</i>	<i>Benzer, ilişkili konu başlıklarının aynı ünite altında ele alınmasını içerir.</i>	7. sınıf 4. ünite M.7.1.4. Oran ve Orantı M.7.1.5. Yüzdeler
	<i>Esneklik</i>	<i>Öğrenci öğrenme düzeylerine göre kazanımda farklılaştırma imkânının sağlanmasını içerir.</i>	M.6.1.5.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir. Kesirleri sıralamada kullanılacak stratejiler belirlenirken ilk önce öğrencilerin kendi stratejilerini oluşturmalarına imkân verilir.

Nitel araştırmalarda verinin doğasına uygun yöntem ve süreçlerin tercih edilmesi geçerliliği artıran durumlardır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırma için tercih edilen doküman incelenmesi ve betimsel analiz araştırmanın geçerliliğine katkı sunduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte araştırmanın geçerliliği için sarmal yaklaşım çerçevesinde ilgili literatür incelenerek temalar belirlenmiş matematik öğretim programındaki ifadeler bu temalara göre seçilmiştir. Oluşturulan temalar öğretim programı ve sarmal yaklaşım çalışmaları bulunan iki farklı araştırmacının revizyonundan geçmiştir. Bu yolla ilgili literatürün araştırmaya yansımalarına yönelik tutarlılık sağlanmaya çalışılmıştır (Creswell ve Poth, 2016). Diğer taraftan yapılan analizlere dayanak olabilecek görseller ve tabloların okuyucuya sunulması araştırmanın ayrıntılarının paylaşılması yoluyla güvenilirliğini artırdığı düşünülmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

### 3. Bulgular

Bulgular kısmında matematik öğretim programında ayrı ayrı incelenen üç bölüm için ayrı analizler sunulmuştur. İlk kısımda programın giriş metinlerine dair doğru- dan ve dolaylı atıflara yer verilmiştir. İkinci kısımda öğrenme alanlarının sınıflara göre dağılımı ve yoğunluğu değerlendirilmiş; devamında kazanımlar boyutunda sarmal yapının boyutları incelenmiştir. Kazanımlar boyutunda incelemede daha ayrıntılı örnekler verebilmek adına *Kesirler* alt öğrenme alanının gelişim süreci analiz edilmiştir.

### 3.1. Matematik öğretim programının giriş metinlerinde sarmal yaklaşım

Matematik öğretim programı (1.-8. sınıflar) için 2018 yılında yapılan revizyonda sarmal yaklaşıma ait doğrudan bir atıf bulunduğu görülmüştür.

“...farklı konu ve sınıf düzeylerinde *sarmal bir yaklaşımla* tekrar eden kazanımlara ... yer verilmiştir” (MEB 2018, 4).

Bunun dışında ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler, gerçek yaşam bağlarının kullanılması ve somut örneklerin soyut kavramların öğreniminde kullanılması gibi sarmal yaklaşımın dinamiklerine atıflar yapan açıklamalara da öğretim programının başlangıç kısımlarında rastlanmaktadır. Bu ifadeler Tablo 2 de Sarmal yaklaşım boyutları ve dinamikleri açısından sınıflandırılarak ilgili metinler sayfa numarası belirtilerek sunulmuştur.

**Tablo 2.** Matematik Öğretim Programının Giriş Bölümünde Sarmal Yaklaşım Dinamiklerine Yönelik Yapılan Atıflar

Boyutlar	Dinamikler	Giriş Metinde yapılan atıflar	Sayfa
1. İlerleme	<i>Yatay ilerleme</i>	-	
	<i>Dikey ilerleme</i>	-	
2. Tekrar ve süreklilik	<i>Tekrarlara dayalı süreklilik</i>	-	

3. İlişkilendirme	Ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler	...bilgi ve becerilerin ...çeşitli bağlamlarda kullanılması ve uygulanması için <i>önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması</i> yönünde öğrenenleri harekete geçirir.	6
		...kazanım ve becerilerin <i>ön şart ve ardılığı</i> noktasında dikkate alınmış...	7
		Öğrencilerin <i>önceki öğrenmeleri</i> tespit edilmeli ve etkin öğrenmeyi destekler nitelikteki etkinliklerle öğrencilerin yeni <i>matematiksel kavramları önceki kavramların üzerine inşa etmeleri</i> için fırsatlar sunulmalı...	15
	Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri	Kazanımlar... <i>hayatta işlevsel olarak kullanabilen, ... hayatla ilişkileri kurulabilecek</i> niteliktedir. ...Böylelikle ...sağlam ve <i>önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş</i> bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur.	4
		...Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları <i>günlük hayatta</i> kullanabilmektedir.	9
		Geometrik cisimleri <i>günlük hayattan verilen örneklerle sınıflandırmalar</i> da hedeflenmektedir.	10
		öğrencilerin ... <i>günlük hayat durumları ile ilişkilendirerek</i> kullanmaları beklenmektedir.	12
		...öğrencilerin oranları verilen çoklukları belirlemeleri, <i>gerçek hayat durumlarını</i> inceleyerek orantısal durumları tespit etmeleri, ... beklenmektedir.	12
		...Matematiğin <i>hayatın bir parçası</i> olduğu unutulmamalı, ...Bu amaçla diğer derslerle Matematik dersi arasında yeri geldikçe <i>ilişkilendirmeler</i> yapılmalıdır. Örneğin gerek <i>günlük hayatta karşılaşılan ...israf, geri dönüşüm, sağlıklı ve planlı hayat, vergi bilinci, sosyal güvenlik hak ve yükümlülükleri</i> gibi konular özellikle vurgulanmalı ve bu konularda örnekler verilmelidir.	15

4. Tutarlılık	<i>Temel nitelikler (Basitten karmaşığa, kolaydan zora, bilinenden bilinmeyene, özelden genele, somuttan soyuta vb.)</i>	...bu <i>ardışıklık</i> belirli yönelimlerle karakterize edilir: basitten karmaşığa, genelden özele ve somuttan soyuta doğru gelişim....	7
		Sınıf seviyesi ilerledikçe çarpma ve bölme arasındaki ilişki <i>kademeli</i> olarak ele alınmaktadır.	10
	<i>Ünite bütünlüğü</i>	-	
	<i>Esneklik</i>	... ölçme ve değerlendirme sürecinde azami çeşitlilik ve <i>esneklik</i> anlayışıyla hareket edilmesi şarttır. Öğretim yaklaşımının belirlenmesinde ... öğretmenlere <i>esneklik</i> tanınmaktadır.	7 15

Sarmal yaklaşıma dair öğretim programının giriş bölümünde yer alan açıklamalar dikkate alındığında; yatay ve dikey ilerleme ve tekrarlara dayalı sürekliliğe dair herhangi bir açıklama yer almazken, ön öğrenmelerle ve gerçek yaşam ile ilişkilendirmelere verilen önem öğretim programında göz önüne serilmektedir. Bu açıklamalara göre gerçek yaşam ilişkilendirmelerin günlük hayat problemlerinin çözümünde matematikten yararlanma motivasyonu barındırdığı görülmektedir.

### 3.2. Öğrenme alanlarına göre sarmal yaklaşımın incelenmesi

Bu bölümde öğrenme ve alt öğrenme alanlarının hem sınıf düzeyinde hem de yıllara göre ne ölçüde ve ne yoğunlukta ele alındığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda ilkökul ve ortaokul matematik öğretim programı kapsamında öğrenme ve alt öğrenme alanlarının sınıflara göre dağılımlarından faydalanılmıştır (Tablo 3 ve Tablo 4).

**Tablo 3.** 1-4. Sınıflar Öğrenme Alanlarının Sınıflara Göre Dağılımı (MEB, 2018, 16)

Sıra	Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı	Sınıflar			
			1	2	3	4
1	Sayılar ve işlemler	Doğal sayılar	x	x	x	x
		Doğal sayılarda toplama işlemi	x	x	x	x
		Doğal sayılarda çıkarma işlemi	x	x	x	x
		Doğal sayılarda çarpma işlemi		x	x	x
		Doğal sayılarda bölme işlemi		x	x	x
		Kesirler	x	x	x	x
		Kesirlerle işlemler				x
2	Geometri	Geometrik cisimler ve Şekiller	x	x	x	x
		Uzamsal ilişkiler	x	x	x	x
		Geometrik örüntüler	x	x	x	
		Geometride temel kavramlar			x	x
3	Ölçme	Uzunluk ölçme	x	x	x	x
		Çevre ölçme			x	x
		Alan ölçme			x	x
		Paralarımız	x	x	x	
		Zaman ölçme	x	x	x	x
		Tartma	x	x	x	x
		Sıvı ölçme	x	x	x	x
4	Veri işleme	Veri toplama ve değerlendirme	x	x	x	x
	<i>Toplam alt öğrenme alanı</i>	19	13	15	18	17

Dört temel öğrenme alanına ayrılan ilkökul matematik öğretim programında tüm öğrenme alanları her sınıf kademesinde ele alınırken alt öğrenme alanlarının da *Kesirlerle işlemler* alt öğrenme alanı hariç en az iki ardışık sınıf düzeyinde yer verildiği görülmektedir. *Tablo 3* e göre alt öğrenme alanları incelendiğinde toplam 19 öğrenme alanının tüm sınıflarda %83 (16) ortalama ile ele alındığı görülmektedir. Bu yoğunluk 3. sınıfta en yoğun dönemini yaşarken (19 öğrenme alanından 18'i), 1. sınıfta 13 alt öğrenme alanı ile daha seyrek bir oranda başlamıştır. Bir diğer istatistik sürekliliğe dayalı olarak, hem 1. ve 2. sınıflar arasında hem de 2. ve 3. sınıflar arasında geçişkenliği olmayan alt öğrenme alanı bulunmamaktadır. Bir diğer deyişle bu sınıf düzeylerinde bir önceki yıl işlenen alt öğrenme alanlarının tamamı yeniden ele alınmaktadır.

**Tablo 4. 5-8. Sınıflar Öğrenme Alanlarının Sınıflara Göre Dağılımı (MEB, 2018, 17)**

Sıra	Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı	Sınıflar			
			5	6	7	8
1	Sayılar ve işlemler	Doğal sayılar	x			
		Doğal sayılarla işlemler	x	x		
		Kesirler	x			
		Kesirlerle işlemler	x	x		
		Ondalık gösterim	x	x		
		Yüzdeler	x		x	
		Çarpanlar ve katlar		x		x
		Kümeler		x		
		Tam sayılar		x		
		Tam sayılarla işlemler			x	
		Rasyonel sayılar			x	
		Rasyonel sayılarla işlemler			x	
		Oran		x		
		Oran ve orantı			x	
Üslü ifadeler				x		
Kareköklü ifadeler				x		
2	Cebir	Cebirsel ifadeler		x	x	
		Eşitlik ve denklem			x	
		Doğrusal denklemler				x
		Cebirsel İfadeler ve özdeşlikler				x
		Eşitsizlikler				x

		Temel geometrik kavramlar ve çizimler	x			
		Üçgen ve dörtgenler	x			
		Üçgenler				x
		Uzunluk ve zaman ölçme	x			
		Alan ölçme	x	x		
		Geometrik cisimler	x	x		
		Açılar		x		
3	Geometri ve ölçme	Doğrular ve açılar				x
		Çember		x		
		Çember ve daire				x
		Sıvı ölçme		x		
		Dönüşüm geometrisi				x
		Çokgenler				x
		Cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri				x
		Eşlik ve benzerlik				x
4	Veri işleme	Veri toplama ve değerlendirme	x	x		
		Veri analizi		x	x	x
5	Olasılık	Basit olayların olma olasılığı				x
	<i>Toplam alt öğrenme alanı</i>	39	12	15	12	12

Ortaokul düzeyinde ise öğrenme alanları beş kategoride ele alınmış; *Cebir* ve *Olasılık* öğrenme alanları eklenirken *Geometri* ve *Ölçme* öğrenme alanları birleştirilmiştir. İlkokul düzeyinde 19 olan alt öğrenme alanı ortaokul düzeyinde 39 a yükselmiş bu çeşitlendirme alt öğrenme alanlarının sınıf dağılımlarını da etkilemiştir. İlkokul düzeyinde alt öğrenme alanlarının bir sınıf düzeyinde bulunma oranı %83 iken bu oran ortaokul düzeyinde %33 e düşmüştür.

Tablo 3 incelendiğinde ortaokul düzeyinde alt öğrenme alanlarından hiçbirinin dört yıl boyunca devam etmediği görülmektedir. İkinci olarak ilkokul düzeyinde yer verilen ardışık ilerlemelerin yanında 5. sınıftan 7. sınıfa (*Yüzdeler*) ya da 6. sınıftan 8. sınıfa (*Çarpanlar ve katlar*) gibi ara verilip tekrar eden geçişler bulunmaktadır. Üçüncü olarak tek bir sınıf düzeyinde verilen, *Eşitlik ve denklem*, *Üçgenler ve dörtgenler* ve *Açılar* gibi alt öğrenme alanlarının benzer alt öğrenme alanları ile ilerleyen sınıf düzeylerinde geliştirildiği görülürken *Kümeler*, *Cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri* ve *Olasılık* gibi alt öğrenme alanları ise bir sınıf düzeyinde diğer öğrenme alanlarından bağımsız şekilde ele alınmaktadır. Bir diğer nokta aynı sınıf düzeyinde birbirini destekleyen

alt öğrenme alanlarının kurgulanmasıdır. Buna örnek olarak 5. ve 6. sınıfta *Kesirler ve Ondalıklı gösterim*, 7. sınıfta *Cebirsel ifadeler ve Eşitlik ve denklem*, 8. sınıfta *Üslü ifadeler ve Köklü ifadeler* gösterilebilir.

Alt öğrenme alanlarının sınıflardaki dağılımının yoğunluğu ilkökul ve ortaokul düzeyinde farklılaşmaktadır. Bu yoğunluk *Tablo 5* de sunulmaktadır.

**Tablo 5.** Öğrenme Alanlarının Sınıflardaki Dağılımının Yoğunluğu

Dağılım sıklığı	İlkokul	Ortaokul
4 yıl	11	0
3 yıl	4	2
2 yıl	3	8
1 yıl	1	29
<i>Toplam</i>	<i>19</i>	<i>39</i>

Tablo 5'te ilkökul ve ortaokul öğrenme alanlarının yıllara göre dağılımı verilmiştir. Buna göre bazı alt öğrenme yılları dört yıl boyunca verilirken bazı öğrenme alanlarının ise sadece 1 yıl süre ile programda yer aldıkları görülmektedir. Tablo 5'e göre alt öğrenme alanlarının %58 i ilkökul düzeyinde dört yıl boyunca ele alınırken bu oran ortaokul için %0 dır. Bu oranın tersine sadece bir yıl ele alınan alt öğrenme alanlarının oranı ortaokulda %74 iken ilkökulda %5 dir.

### **3.3. Sarmal yaklaşımın dinamiklerinin matematiksel kavramların gelişimdeki yansımaları**

Sarmal yaklaşım dinamiklerinin öğrenme alanları üzerinde incelenmesini ele alan *Tablo 6* da öğretim programının genelinde bu dinamiklerin öğrenme alanlarındaki konumu dikkate alınmıştır. *Tablo 6* da yer alan boyutlara ve dinamiklere dair açıklamalar matematik öğretim programından çeşitli görseller ile birlikte sunulmuştur.



**Tablo 6.** Sarmal Yaklaşım Dinamiklerinin Öğrenme Alanlarında İncelenmesi

	Öğrenme alanları	Sarmal yaklaşım boyutları ve dinamikleri				
		İlerleme	Tekrar ve süreklilik	İlişkilendirme	Tutarlılık	
İlkokul	Sayılar ve işlemler	<i>Yatay ilerleme</i>	<i>Tekrarlara dayalı süreklilik</i>	<i>Ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler</i>	<i>Temel nitelikler</i>	
		<i>Dikey ilerleme</i>		<i>Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri</i>	<i>Esneklik</i>	
	Geometri	<i>Yatay ilerleme</i>	<i>Tekrarlara dayalı süreklilik</i>	<i>Ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler</i>	<i>Temel nitelikler</i>	
		<i>Dikey ilerleme</i>		<i>Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri</i>		
	Ölçme		<i>Tekrarlara dayalı süreklilik</i>	<i>Ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler</i>	<i>Temel nitelikler</i>	
		<i>Dikey ilerleme</i>		<i>Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri</i>		
	Veri işleme		<i>Tekrarlara dayalı süreklilik</i>	<i>Ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler</i>	<i>Temel nitelikler</i>	
		<i>Dikey ilerleme</i>		<i>Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri</i>	<i>Esneklik</i>	
	Ortaokul	Sayılar ve işlemler		<i>Tekrarlara dayalı süreklilik</i>	<i>Ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler</i>	<i>Temel nitelikler</i>
			<i>Dikey ilerleme</i>		<i>Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri</i>	<i>Esneklik</i>
Cebir			<i>Tekrarlara dayalı süreklilik</i>	<i>Ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler</i>	<i>Temel nitelikler</i>	
		<i>Dikey ilerleme</i>		<i>Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri</i>		
Geometri ve ölçme		<i>Yatay ilerleme</i>	<i>Tekrarlara dayalı süreklilik</i>	<i>Ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler</i>	<i>Temel nitelikler</i>	
		<i>Dikey ilerleme</i>		<i>Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri</i>		
Veri işleme			<i>Tekrarlara dayalı süreklilik</i>	<i>Ön öğrenmelerle ilişkilendirmeler</i>	<i>Temel nitelikler</i>	
		<i>Dikey ilerleme</i>		<i>Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri</i>	<i>Esneklik</i>	
Olasılık				<i>Gerçek yaşam ilişkilendirmeleri</i>	<i>Temel nitelikler</i>	

### 3.3.1.İlerleme

Matematik öğretim programı farklı sınıf seviyelerinde dikey ilerlemeye dair izler barındırırken aynı sınıf seviyesinde yatay ilerlemeye dair yapılanmalar da içerdiği görülmektedir. *Görsel 1* ve *Görsel 2* yatay ve dikey ilerlemeye yönelik örnekler sunmaktadır. Yatay ilerleme için 3. sınıf düzeyinde uzunluk, çevre ve alan ölçme konularının birbiri ile ilişkisi *Görsel 1*'de örnek olarak gösterilmiştir. Öncelikle *Uzunluk ölçme* alt öğrenme alanında (M.3.3.1.) ele alınan standart ve standart olmayan ölçümlerin daha sonraki alt öğrenme alanları olan *Çevre ölçme* (M.3.3.2.) ve *Alan ölçme* de (M.3.3.3) ele alındığı görülmektedir. Buna göre önceki kazanımların sonraki kazanımlardaki öğrenme alanlarına genişletilerek sunulduğu söylenebilir.

#### M.3.3.1. Uzunluk Ölçme

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.

#### M.3.3.2. Çevre Ölçme

M.3.3.2.2. Şekillerin çevre uzunluğunu standart olmayan ve standart birimler kullanarak ölçer.

#### M.3.3.3. Alan Ölçme

M.3.3.3.1. Şekillerin alanını standart olmayan uygun malzeme ile kaplar ve ölçer.

M.3.3.3.2. Bir alanı, standart olmayan alan ölçme birimleriyle tahmin eder ve birimleri sayarak tahminini kontrol eder.

### Görsel 1. 3. Sınıf Geometri Öğrenme Alanında Yatay İlerleme

#### M.1.2.1. Geometrik Cisimler ve Şekiller

**Terimler veya kavramlar:** kenar, köşe, üçgen, kare, dikdörtgen, çember

M.1.2.1.1. Geometrik şekilleri köşe ve kenar sayılarına göre sınıflandırarak adlandırır.

a) *Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarları ve köşeleri tanıtlır.*

b) *Önce şekilleri sınıflandırma sonra üçgen, kare, dikdörtgen ve çemberi tanıma ve adlandırma çalışmaları yapılır.*

#### M.2.2.1. Geometrik Cisimler ve Şekiller

**Terimler veya kavramlar:** daire, küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, küre, silindir

M.2.2.1.1. Geometrik şekilleri kenar ve köşe sayılarına göre sınıflandırır.

a) *Üçgen, kare, dikdörtgen, daire ve çemberin benzer veya farklı yanları açıklanır.*

M.2.2.1.3. Küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindir ve küreyi modeller üstünde tanıtır ve ayırt eder.

#### M.3.2.1. Geometrik Cisimler ve Şekiller

**Terimler veya kavramlar:** dörtgen, beşgen, altıgen, sekizgen, köşegen, ayırıt, yüz, koni

M.3.2.1.1. Küp, kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindir, koni ve küre modellerinin yüzlerini, köşelerini, ayırıtını belirtir.

M.3.2.1.2. Küp, kare prizma ve dikdörtgen prizmanın birbirleriyle benzer ve farklı yönlerini açıklar.

M.3.2.1.4. Şekillerin kenar sayılarına göre isimlendirildiklerini fark eder.

#### M.4.2.1. Geometrik Cisimler ve Şekiller

M.4.2.1.1. Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini isimlendirir.

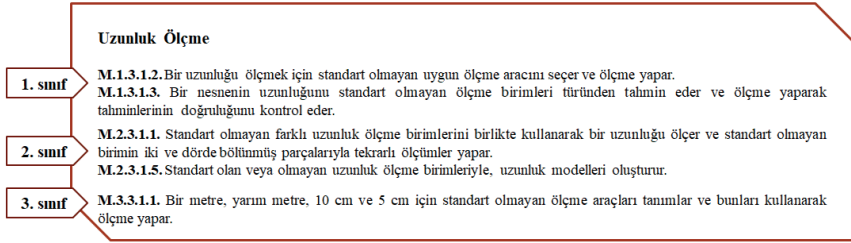
M.4.2.1.3. Üçgenleri kenar uzunluklarına göre sınıflandırır.

### Görsel 2. Geometrik Cisimler ve Şekiller Alt Öğrenme Alanında 1.-4. Sınıflarda Dikey İlerleme

*Dikey ilerlemeye yönelik* ise geometrik cisimler ve şekillerin tanımlanması, isimlendirilmesi ve karşılaştırılmalarını içeren kazanımlar örnek verilebilir. *Görsel 2'*e göre 1. sınıfta üçgen, kare, dikdörtgen ve çember gibi temel şekillerin adlandırılmasını (M.1.2.1.) 2. sınıfta üç boyutlu cisimler (M.2.2.1) takip etmiş, 3. sınıfta bu şekillerin ve cisimlerin benzerlik ve farklılıkları üzerinden karşılaştırılması ile ayırt edilmesi (M.3.2.1) istenmiştir. 4. sınıfta ise bir alt öğrenme alanı olarak üçgenlerin kendi içerisindeki isimlendirmeleri ve sınıflamalarına (M.4.2.1) vurgu yapılmıştır.

### 3.3.2. Tekrar ve süreklilik

Matematik öğretim programının (1-8. sınıflar) kazanımları incelendiğinde benzer kazanımlara farklı sınıf düzeylerinde yer verildiği görülmektedir. *Uzunluk ölçme* alt öğrenme alanındaki standart ve standart olmayan ölçümlere ilişkin kazanımlarına dair tekrarlara dayalı süreklilik *Görsel 3'*te sunulmuştur.

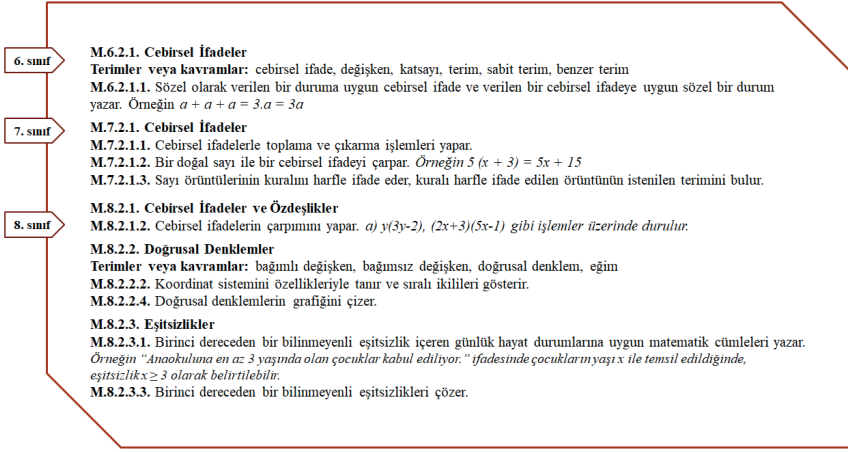


### Görsel 3. Uzunluk Ölçme Alt Öğrenme Alanında Kazanımların Tekrarlara Dayalı Sürekliliği

*Görsel 3* de sunulan kazanımlar incelendiğinde standart ve standart olmayan ölçümlere dair tahmin, kontrol, modeller ve sık kullanılan ölçümler üzerinden bir sarmal gelişim görülmektedir. Bir diğer ayrıntı, kazanımların aynı beceriler üzerinden pekiştirilmesidir. *Uzunluk ölçme* alt öğrenme alanına dair kazanımlarda birimler arasında ilişkilendirme ve gerçek yaşamda sık kullanılan ölçümlerin tahmin edilmesine yönelik beceriler tekrar edilmiştir.

### 3.3.3. İlişkilendirme

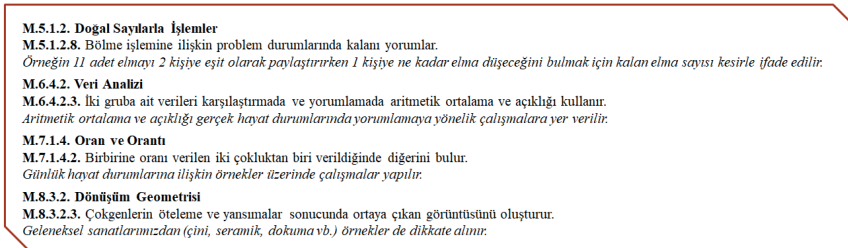
Ön öğrenmeler üzerine yeni bilgilerin inşa edilmesine yönelik Cebir öğrenme alanına dair *Görsel 4* sunulmaktadır.



**Görsel 4.** Cebir Öğrenme Alanında Ön Öğrenmelerle İlişkilendirmeler

*Görsel 4* te ilk olarak 6. sınıfta *Cebir* öğrenme alanının temel kavramları ve terimleri tanıtılarak matematikleştirme süreçleri ele alındıktan sonra 7. sınıfta cebirsel ifadelerde toplama ve çarpma işlemi gösterilmiş, daha sonra sayı örüntüleri cebirsel bir ifade olarak incelenmiştir. 8. sınıfta ise cebirsel ifadeler eşitlik ve denklemler içerisinde kullanılmış ve ardından denklemlerin analitik anlamları koordinat sistemi üzerinde ele alınmıştır. 8. sınıfın bir diğer konusu olan *eşitsizlikler* ise yine bu sınıfta ele alınan denklem ve eşitlik kavramlarının üzerine inşa edilmiştir.

Sarmal yaklaşımın önemli dinamiklerinden biri olan gerçek hayat ilişkilendirmelerinin programdaki konumuna yönelik *Görsel 5* sunulmaktadır.

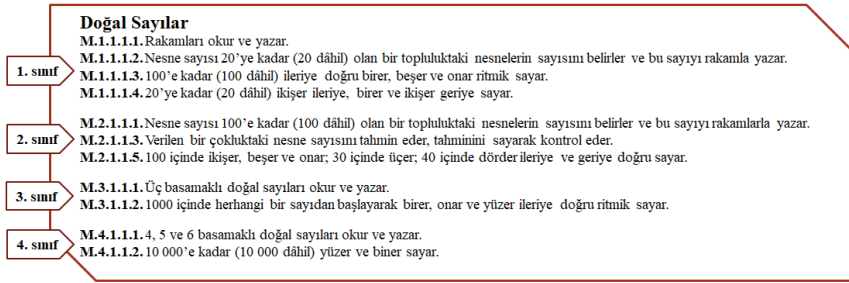


**Görsel 5.** Gerçek Hayat İlişkilendirmelerine Dair Kazanım Örnekleri

Farklı öğrenme alanlarından alınan kazanımlarda gerçek yaşam durumlarına ilişkilendirmelerine yönelik kazanımlar oluşturulmasının yanında sınıf düzeylerinde yer verilebilecek örnekler de sunulmuştur. *Görsel 5* bu yöndeki açıklamalara küçük bir örnektir. 1.-8. sınıf düzeylerinde ele alınan tüm alt öğrenme alanlarında gerçek hayat (günlük yaşam) ilişkilendirmelerine yönelik kazanımlar ve bu kazanımlara yönelik açıklama ve örneklere yer verilmiştir. Programın tüm kazanımları dikkate alındığında gerçek hayat ilişkilendirmelerine yer verilmiş kazanımların oranı yaklaşık %10 (42/444) olarak hesaplanmıştır.

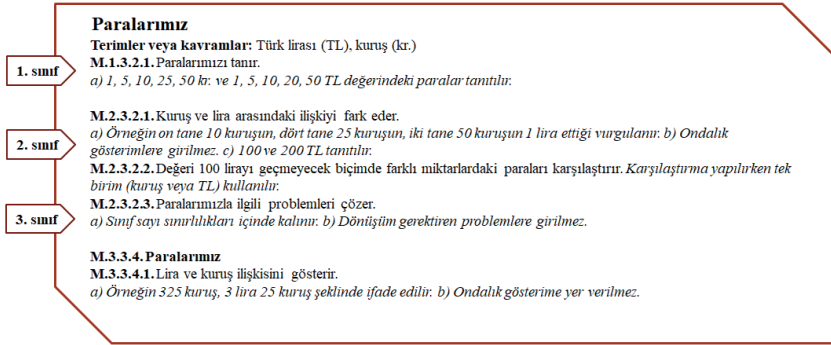
### 3.3.4. Tutarlılık

Programın sarmal ilerlemesinde kolaydan zora, bilinenden bilinmeyene gibi temel niteliklere dair örnekler de yer almaktadır. Doğa sayılarda sayma becerilerine dair *Görsel 6* bu düşünceyi desteklemektedir.



**Görsel 6.** Doğal Sayılar Alt Öğrenme Alanında Tutarlılığa Yönelik Temel Nitelikler

Benzer bir durum *Paralarımız* alt öğrenme alanında da yakından uzağa, somuttan soyuta dinamikleri çerçevesinde ilerlemektedir (*Görsel 7*). İlk olarak öğrencilerin deneyimlediği paraların büyüklükleri, çeşitleri ve nerelerde kullanılabileceği ele alınırken, daha sonra onlar için daha büyük paralar tanıtılmaktadır. Bu işlemlerde özellikle sınıf seviyesinde sayıların kullanılması gibi sınırlılıklar üzerinden bilinenden bilinmeyene bir ilerleme görülmektedir.



**Görsel 7. Paralarımız Alt Öğrenme Alanında Sarmal İlerleme**

Matematik öğretim programında ünitelerin konuları belirlenirken öğrenme alanları arasındaki ilişkiye göre düzenlemeler ile birlikte tekil kalmış alt öğrenme alanlarının çeşitli ünitelere entegre edildiği görülmektedir. Ünite konu dağılımlarına dair örnek Tablo 7 de gösterilmiştir.

**Tablo 7. Ünite Konu Dağılımlarında Uyum**

Konu bağlamları	Sınıf	Ünite	Konular
Bütünleşik konular	3	1. Ünite	M.3.1.1. Doğal Sayılar M.3.1.2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi M.3.1.3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi
	8	1. Ünite	M.8.1.1. Çarpanlar ve Katlar M.8.1.2. Üslü İfadeler
İlgili konular	1	4. Ünite	M.1.1.2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi M.1.1.3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi M.1.3.2. Paralarımız
	7	4. Ünite	M.7.1.4. Oran ve Orantı M.7.1.5. Yüzdeler
İlgisiz konular	2	2. Ünite	M.2.1.2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi M.2.1.3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi M.2.3.5. Sıvı Ölçme
	5	5. Ünite	M.5.3.1. Veri Toplama ve Değerlendirme M.5.2.3. Uzunluk ve Zaman Ölçme
Tekil konular	6	1. Ünite	M.6.1.1. Doğal Sayılarla İşlemler M.6.1.2. Çarpanlar ve Katlar M.6.1.3. Kümeler

Ünitelerin oluşturulmasındaki konu dağılımlarının incelenmesinde dört farklı durum göze çarpmaktadır:

a) 3. sınıf ve 8. sınıf 1. ünitesi gibi bazı ünitelerin birbiri ile bütünleşik konulardan müteşekkil olduğu görülmektedir.

b) 1. sınıf ve 7. sınıf 4. ünitesi gibi bazı ünitelerin bütünleşik olmayan ama ilgili konu başlıklarından oluşturulduğu görülmektedir. Örneğin 1. sınıfta doğal sayıların ele alındığı ilk üniteye doğal sayılarla ilişkili olarak paralarımız konusuna yer verilmiştir. 2. ve 3. sınıflarda ise kuruş kavramı kesirlerle ilişkilendirilecek şekilde ünitelerde yer bulmuştur.

c) 2. sınıf 2. ünite ve 5. sınıf 5. üniteye olduğu gibi bazı ünitelerde konular kendi çevresinde değil diğer alt öğrenme alanları ile aynı ünitenin içinde değerlendirilmiştir. Örneğin 5. sınıfta Ölçme öğrenme alanında farklı alt öğrenme alanlarının varlığına rağmen bu alt öğrenme alanları farklı ünitelerin içerisinde konumlandırılmıştır.

d) 6. sınıf 1. üniteye görüldüğü gibi tekil konular ilişkilendirilmesi zor konularla birlikte konumlandırılmıştır. 8. sınıf 3. üniteye olasılık konusunun cebirsel ifadeler ve özdeşlikler ile birlikte verilmesi buna örnek olarak gösterilebilir. *Tablo 6* dikkate alınır sa her bir kategoride ilkokul ve ortaokul sınıflarındaki ünitelerden örnekler vermeye çalışılmıştır. *Tablo 3* te ilkokul düzeyinde tekil alt öğrenme alanları için sadece kesirlerle işlemler görülmektedir. Ancak bu konu kesirlerle birlikte değerlendirildiği için ünite bazında da 4. sınıfta kesirler ile aynı üniteye konumlandırılmıştır.

### **3.4. Örnek bir öğrenme alanı olarak kesirler alt öğrenme alanlarının gelişiminin incelenmesi**

*Kesirler ve Kesirlerle işlemler* alt öğrenme alanlarının sarmal gelişimine yönelik ilkokul ve ortaokul düzeyinde *Tablo 8 ve Tablo 9* hazırlanmıştır. *Kesirler ve Kesirlerle işlemler* alt öğrenme alanlarının birlikte ele alındığı bu incelemede 1.- 4. sınıflar arasında ilk olarak kesrin günlük karşılığının tanımları ve kesirlerin isimlendirilmesine yönelik kazanımlar modellemeler ile zenginleştirilmektedir. İlk dört sınıf düzeyinde bu yönde bir *süreklilik* göze çarpmaktadır. İkinci olarak kesirlerle işlemlere bir geçiş aşaması olarak sayı doğrusunda gösterme, sıralama ve karşılaştırmalara 3. ve 4. sınıf düzeyinde yer verilmiştir. 5. sınıfta ise bu sürece basit, bileşik ve tam sayılı kesirlerin anlamlandırılması, oluşturulması ve sıralanması eklenmiştir. Program tüm sınıf düzeylerinde modeller üzerinden kesirlerin anlamlandırılmasını sürekli olarak teşvik etmektedir. 4. sınıftan itibaren başlayan *Kesirlerle işlemler* alt öğrenme alanında öncelikle eş paydalı kesirlerin toplama çıkarma işlemleri, 5. sınıfta paydaları orantılı kesirlerin toplama ve çıkarma işlemleri, 6. sınıfta ise tüm kesirlere dair dört işlem becerilerine yer verilmiştir. *Kesirlerle işlemlerde* 4. sınıf tan itibaren her sınıf düzeyinde problem çözme ve kurma becerileri istenmektedir. 4. ve 5. sınıf düzeylerinde *Kesirler ve Kesirlerle işlemler* alt öğrenme alanları aynı üniteler içerisinde birlikte ele almaktadır. Diğer taraftan 1. sınıf tan

İtibaren tam, bütün ve çeyrek gibi günlük hayat pratiklerinin yer aldığı kazanımlarda sınıf düzeylerine uygun modelleme ve tahmin becerilerine yer verilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin kesirlerle işlemlerde kendi stratejilerini geliştirmesine imkan tanınmasına, modellemelerde farklılıklara imkan verilmesi gerektiği ifade edilmektedir.

**Tablo 8.** İlkokul Düzeyinde Kesirler Öğrenme Alanının Sarmal Gelişimi

	Kesirler	Kesirlerle işlemler
1. sınıf	M.1.1.4.1. Bütün ve yarımı uygun modeller ile gösterir, bütün ve yarım arasındaki ilişkiyi açıklar.	
2. sınıf	M.2.1.6.1. Bütün, yarım ve çeyreği uygun modeller ile gösterir; bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıklar.	
3. sınıf	M.3.1.6.1. Bütün, yarım ve çeyrek modellerinin kesir gösterimlerini kullanır. M.3.1.6.2. Bir bütünü eş parçalara ayırarak eş parçalardan her birinin birim kesir olduğunu belirtir. M.3.1.6.3. Pay ve payda arasındaki ilişkiyi açıklar. M.3.1.6.4. Paydası 10 ve 100 olan kesirlerin birim kesirlerini gösterir. M.3.1.6.5. Bir çokluğun, belirtilen birim kesir kadarını belirler. M.3.1.6.6. Payı paydasından küçük kesirler elde eder.	
4. sınıf	M.4.1.6.1. Basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanır ve modellerle gösterir. M.4.1.6.2. Birim kesirleri karşılaştırır ve sıralar. M.4.1.6.3. Bir çokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler. M.4.1.6.4. Paydaları eşit olan en çok üç kesri karşılaştırır.	M.4.1.7.1. Paydaları eşit kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi yapar. M.4.1.7.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer.



**Tablo 9.** Ortaokul Düzeyinde Kesirler Öğrenme Alanının Sarmal Gelişimi

	Kesirler	Kesirlerle işlemler
5. sınıf	<p>M.5.1.3.2. Tam sayılı kesrin, bir doğal sayı ile bir basit kesrin toplamı olduğunu anlar.</p> <p>M.5.1.3.4. Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur. <i>İşlemsel uygulamalara geçmeden önce kesir modelleri ile kavramsal çalışmalara yer verilir.</i></p> <p>M.5.1.3.1. Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir ve sıralar.</p> <p>M.5.1.3.3. Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır.</p> <p>M.5.1.3.5. Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar.</p> <p>M.5.1.3.6. Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar. <i>Çoklukların birim kesir kadarını bulurken uygun modeller ile kavramsal çalışmalara yer verilir.</i></p>	<p>M.5.1.4.1. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır.</p> <p>a) <i>Gerçek hayat durumlarında bu işlemler yorumlanır.</i></p> <p>b) <i>Bir doğal sayıyla bir kesrin toplama işlemi ve bir doğal sayıdan bir kesri çıkarma işlemi de ele alınır.</i></p> <p>M.5.1.4.2. Paydaları eşit veya birbirinin katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.</p>
6. sınıf		<p><b>M.6.1.5.1.</b> Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir. <i>Kesirleri sıralamada kullanılacak stratejiler belirlenirken ilk önce öğrencilerin kendi stratejilerini oluşturmalarına imkân verilir.</i></p> <p><b>M.6.1.5.2.</b> Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. <i>Gerçek hayat durumları ve uygun kesir modelleriyle yapılacak çalışmalara yer verilir.</i></p> <p><b>M.6.1.5.3.</b> Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.</p> <p><b>M.6.1.5.4.</b> İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.</p> <p><b>M.6.1.5.5.</b> Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.</p> <p><b>M.6.1.5.6.</b> İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır.</p> <p><b>M.6.1.5.7.</b> Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. <i>Çeyrek, üçte bir, yarım gibi kesirlerin kullanılabileceği günlük hayata ilişkin tahminlerle sınırlı kalınır.</i></p> <p><b>M.6.1.5.8.</b> Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.</p>

*Kesirler ve Kesirlerle işlemler* alt öğrenme alanları temel bir konu olarak matematiğin diğer konuları ile de yakından ilişkilidir. Matematik öğretim programında bu ilişkinin özellikle ortaokul düzeyinde takip edilebilmesi için *Tablo 10* oluşturulmuştur.

**Tablo 10.** Kesirlerin İlişkili Alt Öğrenme Alanları ile Sarmal İlişkisi

Kesirlerle işlemler	Ondalık gösterim
M.5.1.4.1. Paydaları eşit veya birbirinin katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır. <i>a) Gerçek hayat durumlarında bu işlemler yorumlanır.</i> <i>b) Bir doğal sayıyla bir kesrin toplama işlemi ve bir doğal sayıdan bir kesri çıkarma işlemleri de ele alınır.</i>	M.5.1.5.1. Bir bütün 10, 100 veya 1000 eş parçaya bölündüğünde, ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık gösterimle ifade edilebileceğini belirler. <i>a) Ondalık gösterimin kesrin farklı bir ifade biçimi olduğu fark ettirilir.</i> <i>b) Modeller kullanılarak ondalık gösterim ile kesirler arasında ilişki kurmaları sağlanır.</i>
M.5.1.4.2. Paydaları eşit veya birbirinin katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.	M.5.1.5.2. Paydası 10, 100 veya 1000 olan bir kesri ondalık gösterim şeklinde ifade eder. M.5.1.5.4. Paydası 10, 100 veya 1000 olacak şekilde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimini yazar ve okur. M.5.1.5.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar. <i>b) Toplama ve çıkarma işlemlerinin kesirlerle yapılan işlemlerle ilişkilendirilmesi gibi durumlar da incelenir.</i> <i>c) Paralarımızla ilgili lira-kuruş ilişkisini ifade eden ondalık gösterim çalışmalarına da yer verilir.</i>

	Kesirlerle işlemler	Ondalık gösterim	
6. sınıf	M.6.1.5.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir. <i>Kesirleri sıralamada kullanılacak stratejiler belirlenirken ilk önce öğrencilerin kendi stratejilerini oluşturmalarına imkân verilir.</i>	M.6.1.6.1. Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.	
	M.6.1.5.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. <i>Gerçek hayat durumları ve uygun kesir modelleriyle yapılacak çalışmalara yer verilir.</i>	M.6.1.6.4. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar.	
	M.6.1.5.6. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır. <i>Bölme işlemi anlamlandırılırken büyük kesrin küçük kesre bölüldüğü ve sonucun tam sayı çıktığı basit işlemler üzerinde durulur.</i>	M.6.1.6.5. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar. <i>Bölme işleminin anlamlandırılmasına yönelik çalışmalara yer verilir.</i>	
	M.6.1.5.7. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. <i>Çeyrek, üçte bir, yarım gibi kesirlerin kullanılabilceği günlük hayata ilişkin tahminlerle sınırlı kalınır.</i>	M.6.1.6.7. Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. <i>0,1; 0,25; 0,5 gibi ondalık gösterimlerin kullanılabilceği günlük hayata ilişkin tahminlerle sınırlı kalınır.</i>	
	M.6.1.5.8. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.	M.6.1.6.8. Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.	
	Rasyonel sayılar		
	7. sınıf	M.7.1.2.2. Rasyonel sayıları ondalık gösterimle ifade eder. <i>Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimler üzerinde durulur.</i>	
		M.7.1.2.3. Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.	
M.7.1.2.4. Rasyonel sayıları sıralar ve karşılaştırır. <i>Rasyonel sayılar karşılaştırılırken kesirler için kullanılan stratejiler dikkate alınabilir.</i>			
M.7.1.3.1. Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.			
M.7.1.3.2. Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.			
M.7.1.3.3. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar. <i>Kesir çizgisi kullanılarak verilen işlemlerde, işlem önceliğinin kesir çizgisine göre belirlendiği vurgulanır.</i>			
M.7.1.3.5. Rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.			

Kesirler ve ondalıklı gösterim arasındaki ilişki 5. sınıfta kurulmaya başlanmıştır. Kesrin 10 ve 10 nun katlarından oluşturulması fikrinin işlemlerde sağlayacağı kolaylık her iki temsil biçiminde de uygulanmaktadır. Diğer taraftan ondalıklı gösterimle birlikte paraların yazımının ondalıklı gösterimlerle ilişkilendirilmesi yapılmış ve ilk üç sınıf düzeyinde yer verilen *Paralarımız* alt öğrenme alanındaki tam sayı kullanma sınırlılığı giderilmiştir. 6. sınıfta ise ondalıklı gösterim ve kesirler bölme işlemi ile ilişkilendirilerek önceki öğrenmelerin kesirlerde kullanılması sağlanmıştır. 4. ve 5. sınıfta sınırlı payda özellikleri ile gerçekleştirilen kesirlerle işlemler, 6. sınıfta tüm paydalar için genişletilirken, aynı zamanda 5. ve 6. sınıf düzeylerinde ondalıklı gösterimle işlemler ele alınmaktadır. Bu süreçte aynı işlemlerin farklı temsiller üzerinde ele alınma-

sında; tahmin etme ve problem çözme gibi benzer süreçlerin gerçekleştirilmesinde bir süreklilik göze çarpmaktadır. 7. sınıf düzeyinde rasyonel sayı kavramı ile tanıştıran öğrenciler için kavramsal tanımın kesir ve bölme işlemi ile ilişkisi kurulmakta, rasyonel sayılara dair işlemlerde kesirlere ve bölme işlemine dönük ön öğrenmelerin dikkate alınmasına yönelik açıklamalar yer almaktadır.

#### 4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada mevcut ilköğretim matematik programında sarmal yaklaşımın belirlenen temel dinamiklerine göre nasıl konumlandırıldığı araştırılmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen bulgulara göre en son yayınlanan matematik programının açıklama metni bölümünde sarmal yapıya doğrudan bir atıf yapıldığı ve sonrasında ise belirlenen temel bileşenlere yönelik dolaylı atıfların yapıldığı belirlenmiştir. Bu bakımdan mevcut programın sarmal yapıya özellikle gerçek hayatla ilişkilendirme gibi bazı bileşenlerini önemseydiği ve program oluşumunda dikkate alındığı söylenebilir.

Programda yer alan öğrenme alanlarının bütüncül bir bakış açısı ile incelendiğinde Schmidt vd. (2002)'in daha önce A+ ülkelerin matematik öğretim programlarından genel değerlendirilmesi ile oluşturduğu üç kademeli yapıda benzer bir şekilde gelişimsel sıralandığı görülmüştür. İlk kademe (1-4 sınıflar) doğal sayılar, işlemler ve geometri gibi en temel konuları içerirken, ikinci kademe (5-6 sınıflar) kesirler, ondalıklı kesirler gibi konuların yanına orantı, yüzdeler gibi ilerleyen konuları içermektedir. İkinci kademe bir tür köprü görevi görerek en son üçüncü kademede (7-8 sınıflar) rasyonel sayılar, denklemler gibi ileri konulara geçişi sağladığı söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç ise içerik bölümünde sarmal yapıya dair değinilen noktaların alt öğrenme alanlarının oluşturulmasında ve sıralanmasında da dikkate alındığıdır. Genel kapsamda mevcut matematik öğretim programının çalışmada belirlenen sarmal yapının dinamiklerine programda yer verdiği görülmektedir. Bununla birlikte ilkökul ve ortaokul alt öğrenme alanları sınıf düzeylerine göre değerlendirildiğinde sarmal yapı için oluşturdukları zeminin farklılaştığı görülmektedir. Alt öğrenme alanlarının % 58'nin ilkökul düzeyinde dört yıl boyunca ele alınırken bu oranın ortaokul için % 0; sadece bir yıl ele alınan alt öğrenme alanlarının oranının ortaokulda % 74 iken ilkökulda % 5 olması bu farklılığı göstermektedir. Diğer yandan bu durumun oluşmasında ortaokul düzeyinde alt öğrenme alanlarının daha fazla alt öğrenme alanlarına bölünmesi ve yeni alt öğrenme alanlarının eklenmesi göz önünde tutulmalıdır. Bunun yanında ilkökulda ortalama olarak yıllık dokuz alt öğrenme alanına yer verilirken ortaokul düzeyinde bu oranın yıllık ortalama 13 alt öğrenme alanına çıkması ilkökul ve ortaokul programları arasında yoğunluk farkı bulunduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuç Erbilgin (2014) daha önceki matematik öğretim programına yönelik yaptığı çalışma sonucu ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca ortaokul düzeyinde branş derslerinin artmasından dolayı öğrenciler ve öğretmenler açısından konular için derinleşme yaratacak zamanın kısıtlandığı söylenebilir.

Her ne kadar önceki matematik programlarına göre kazanımların sadeleştirilerek azalması yoğun program yetiştirme önüne geçerek konularda derinleşme için fırsat sağlasa da (Danışman ve Karadağ, 2015), öğrenme alanlarının yoğunluğu ve gelişimi arasındaki dengenin korunması da öğrencilerin matematiksel beceri gelişimi açısından göz ardı edilmemelidir (Fortus ve Krajcik, 2012). Sarmal yapının oluşturulmasında tekrarlara dayalı süreklilik ve ilerleme ilkeleri arasında dengenin kurulmaması, öğretilmesi beklenen becerinin uzun bir süreçte çok fazla küçük adımlara bölünmesine ve dolayısı ile öğrencilerin bu adımlar arasında ilişki kuramamalarına neden olacaktır (Ernest, 1996). Burada Schmidt vd. (2002, s.3)'in ABD eyaletlerinin matematik öğretim programlarına yönelik yaptığı “bir mil kadar geniş bir inç kadar derin” eleştirisi göz önünde bulundurulmalıdır. Geniş bir bilgi birikim sunan öğretim programları ayrıca bilgide derinleşme için yeterli süreyi tanınamasından dolayı etkili bilgi organizasyonunun oluşmasına engel olacaktır (Bransford vd., 2000).

Çalışma kapsamında bulunan sonuçlar her ne kadar alana katkı sağlayacak bilgiler sunsa da tek bir çalışmanın öğretim programı gibi çekirdek yapılardan kapsamlı genellenebilir sonuçlar çıkarması için yeterli olmadığı bir gerçektir. Bunun yanında tasarlanan programdan öğrenci öğrenmesine uzanan süreçte ders kitaplarının, sınıf içi uygulamaların ve öğretmenlerin etkisi düşünüldüğünde programların geliştirilmesi ve değerlendirilmesi için çok daha karmaşık ve katmanlı çalışmaların yapılması gerekmektedir (Fortus ve Krajcik, 2012). Bu kapsamda aşağıda öneriler kapsamında belirtilen;

- Sarmal yapının önceki matematik programları birlikte ve/ya başka ülkelerin programları ile karşılaştırılmalı incelenmesi,
- Öğrenme alanı ve/ya konu bazında sarmal yapının daha geniş bir perspektiften incelenmesi,
- Öğrenme ortamlarında (sınıf içi uygulamalar ve uygulanan program çerçevesinde) sarmal yapının ne ölçüde uygulanabildiğinin incelenmesi,
- Matematik ders kitapları ve tasarlanan programın sarmal yapı bakımından örtüşme durumlarının incelenmesi, gerek matematik eğitimi alanına gerekse program ve ders kitabı geliştiricilerine önemli katkılar sağlayacaktır.

## Kaynakça

- BRANSFORD, J. D., Brown, A. L. ve Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- BRUNER, J. S. (1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- BULUT, K. (2019). 2006 ve 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(3).
- ÇALIŞKAN DEDEOĞLU, N. ve Alat, Z. (2012). Harmony between Turkish early childhood and primary mathematics education standards. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(3), 2280–2285.
- CRESWELL, J. W., ve Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.
- DANIŞMAN, Ş. ve Karadağ, E. (2015). Öğrenme alanları ve kazanımlar bağlamında 2005 ve 2013 beşinci sınıf matematik öğretim programlarının karşılaştırılması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(3), 380-398.
- DİREKÇİ, B. ve Yavuz, M. (2018). 1-8. Sınıflar Türkçe Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Sarmal Programlama Yaklaşımı Açısından İncelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 13(27).
- ERBİLGİN, E. (2014). Türkiye'nin ilkököl ve ortaokul matematik öğretim programlarının genel konu izleme haritası ile incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 272-285
- ERNEST, P. (1996). The Negative Influence of " Progressive " Ideas on School Mathematics. *Mathematics in School*, 25(2), 6-7.
- ERSOY, Y. (2006). İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler-I: Amaç, içerik ve kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5(1), 30-44
- FORTUS D. ve Krajcik J. (2012). Curriculum Coherence and Learning Progressions. Fraser B., Tobin K., McRobbie C. (Eds.) *Second International Handbook of Science Education* (ss.783-798). Dordrecht: Springer.
- Fried, M. N. ve Amit, M. (2005). A spiral task as a model for in-service teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(5), 419-436.
- GÜZEL, İ., Karataş, İ. ve Çetinkaya, B. (2013). Ortaöğretim matematik öğretim programlarının karşılaştırılması: Türkiye, Almanya ve Kanada. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(3), 309-325.
- GÜZEL, G. ve Şahin, H. (2019). A Qualitative Study for The Evaluation of The 1-4. Classes' Mathematics Curriculum Content in Terms of Spiral Program Approach. *International Online Journal of Educational Sciences*, 11(2), 188-200.
- HARDEN. R.M. (1999). What is a spiral curriculum?, *Medical Teacher*, 21:2, 141-143.

- İNCİKABI, L., Pektaş, M. ve Süle, C. (2016). Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki matematik ve fen sorularının PISA problem çözme çerçevesine göre incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(2), 649-662.
- LLOYD, G. M., Cai, J. ve Tarr, J. E. (2017). Research issues in curriculum studies: Evidence-based insights and future directions. In J. Cai (Ed.), *Compendium for research in mathematics education* (pp. 824–852). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MERRIAM, S. B. ve Grenier, R. S. (2019). *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis*. CA: John Wiley & Sons.
- ÖZTÜRK, A. ve Özmantar, M., F. (2016). *İlkokul matematik programlarında strateji, yöntem ve teknikleri. Reform ve değişim bağlamında ilkökuller matematik öğretim programları*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- PEKER, M. ve Halat, E. (2008). İlköğretim I. kademe matematik programının eğitim durumları boyutunun öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 209-225.
- SCHMİDT, W., Houang, R. ve Cogan, L. (2002). A coherent curriculum. *American Education*, 26(10), 1-18
- SCHMİDT, W. H., Wang, H. C. ve McKnight, C. C. (2005). Curriculum coherence: An examination of US mathematics and science content standards from an international perspective. *Journal of Curriculum Studies*, 37(5), 525-559.
- SEZGİN-MEMNUN, D. (2013). Türkiye’deki Cumhuriyet Dönemi ilköğretim matematik programlarına genel bir bakış. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 71 – 91
- SNİDER, V. E. (2004). A comparison of spiral versus strand curriculum. *Journal of Direct Instruction*, 4(1), 29-39.
- UÇUŞ GÜLDALI, Ş. ve Demirbaş, İ. (2017). Okul Öncesi Eğitim Programı ile İlkokul Hayat Bilgisi Öğretim Programının sarmallığının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (3), 1084-1105.
- TAY, B. ve Baş, M. (2016). 2009 ve 2015 yılı Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- VALVERDE, G. A. ve Schmidt, W. H. (2000) Greater expectations: learning from other nations in the quest for ‘world-class standards’ in US school mathematics and science. *Journal of Curriculum Studies*, 32(5), 651–687.

İlköğretim Matematik Öğretim Programında Sarmal Yaklaşım Yansımalarının İncelenmesi

- VALVERDE, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H. ve Houang, R. T. (2002) According to the Book: Using TIMSS To Investigate the Translation of Policy into Practice Through the World of Textbooks Dordrecht, The Netherlands: Kluwer
- YENİLMEZ, K.ve Sölpük, N. (2014). Matematik Dersi Öğretim Programı İle İlgili Tezlerin İncelenmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* 3 (2), 33-42
- YILDIRIM, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- WANG, Z., ve McDougall, D. (2019). Curriculum matters: What we teach and what students gain. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(6), 1129-1149.