

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN
MATEMATİK DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMI

Ortaokul
(5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)



Ankara, 2019

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI ÖĞRETİM PROGRAMLARI.....	5
1.1. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ AMAÇLARI	5
1.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ	6
1.2.1. Değerlerimiz.....	6
1.2.2. Yetkinlikler.....	6
1.3. ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI.....	8
1.4. BİREYSEL GELİŞİM VE ÖĞRETİM PROGRAMLARI.....	9

BÖLÜM 2

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ FARKLILAŞTIRILMASI	9
2.1. ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ GEREKÇESİ, FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI	9
2.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARINI FARKLILAŞTIRMA YÖNTEMİ	13

BÖLÜM 3

MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI	15
3.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ FELSEFESİ VE ÖZEL AMAÇLARI.....	15
3.2. ÖĞRETİM PROGRAMININ ALANA ÖZGÜ BECERİLERİ	17
3.3. ÖĞRETİM PROGRAMINDA DİSİPLİNLER ARASI BAĞLANTILAR.....	18
3.4. ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖĞRENME ALANLARI VE KAZANIMLARIN YAPISI.....	18
3.5. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR.....	22
3.6. DERS KİTABI FORMA SAYILARI VE EBATLARI.....	23
3.7. ÖĞRENME ALANLARININ SINIFLARA GÖRE DAĞILIMI	23
3.8. SINIF DÜZEYLERİNE GÖRE KONU SIRALAMASI VE SÜRE DAĞILIMI...25	
5. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI	29
6. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI	38
7. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI	46
8. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI	53

BÖLÜM 1

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI ÖĞRETİM PROGRAMLARI

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, bu bilgiyi günlük hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır. Bu nitelikleri bünyesine almış bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları yalnızca bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bir taraftan farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, diğer taraftan bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktılarına yer verilmiştir. Her iki gruptaki kazanım ve açıklamalar da ilgili disiplinin yetkin, güncel, geçerli ve eğitim öğretim sürecinde hayatla ilişkileri kurulabilecek niteliktedir. Bu kazanımlar ve kazanımların sınırlarını belirleyen açıklamaları, sınıflar ve eğitim kademeleri düzeyinde değerler, beceriler ve yetkinlikler perspektifinde bütünlük sağlayan bir bakış açısıyla yalın bir içeriğe işaret etmektedir. Böylelikle üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatta değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünlüğe bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur.

1.1. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ AMAÇLARI

Öğretim programları, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. Maddesi'nde ifade edilen "Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları" ile "Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri" esas alınarak hazırlanmıştır.

Eğitim ve öğretim programlarıyla sürdürülen tüm çalışmalar; okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde birbirini tamamlayıcı bir şekilde aşağıdaki amaçlara ulaşmaya yöneliktir:

1. Okul öncesi eğitimini tamamlayan öğrencilerin bireysel gelişim süreçleri göz önünde bulundurularak bedensel, zihinsel ve duyuşsal alanlarda sağlıklı şekilde gelişimlerini desteklemek,
2. İlkokulu tamamlayan öğrencilerin gelişim düzeyine ve kendi bireyselliğine uygun olarak ahlaki bütünlük ve öz farkındalık çerçevesinde, öz güven ve öz disipline sahip, gündelik hayatta ihtiyaç duyacağı temel düzeyde sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme ile sosyal becerileri ve estetik duyarlılığı kazanmış, bunları etkin bir şekilde kullanarak sağlıklı hayat yönelimli bireyler olmalarını sağlamak,
3. Ortaokulu tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle millî ve manevi değerleri benimsemiş, haklarını kullanan ve sorumluluklarını yerine getiren, "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ)"nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış bireyler olmalarını sağlamak,
4. Ortaöğretime tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda ve ortaokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle, millî ve manevi değerleri benimseyip bunları hayat tarzına dönüştürmüş, üretken ve aktif vatandaşlar olarak yurdumuzun iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunan, TYÇ'de ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bir mesleğe, yükseköğretime ve hayata hazır bireyler olmalarını sağlamaktır.

1.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ

Eğitim sistemimizin temel amacı, değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir. Bilgi, beceri ve davranışlar öğretim programlarıyla kazandırılmaya çalışılırken değerlerimiz ve yetkinlikler bu bilgi, beceri ve davranışların arasındaki bütünlüğü kuran bağlantı ve ufuk işlevi görmektedir. Değerlerimiz toplumumuzun millî ve manevî kaynaklarından damıtılarak dünden bugüne ulaşmış ve yarınlarımıza aktaracağımız öz mirasımızdır. Yetkinlikler ise bu mirasın hayata ve insanlık ailesine katılmasını ve katkı vermesini sağlayan eylemsel bütünlüklerimizdir. Bu yönüyle değerlerimiz ve yetkinlikler birbirinden ayrılmaz bir şekilde teori-pratik bütünlüğündeki asli parçamızı oluşturur. Güncellik içinde öğrenme ve öğretme süreçleriyle kazandırmaya çalıştığımız bilgi, beceri ve davranışlar ise bizi biz yapan değerlerimizin ve yetkinliklerin günün şartları içinde görünürlük kazanma araç ve platformlarıdır; günün şartları içinde değişiklik gösterebilir yapısıyla geçicidir ve bu sebeple de sürekli gözden geçirmelerle güncellenir, yenilenir.

1.2.1. Değerlerimiz

Değerlerimiz öğretim programlarının perspektifini oluşturan ilkeler toplamıdır. Kökleri geleneklerimiz ve dünümüz içinde, gövdesi ve dalları bu köklerden beslenerek bugünümüze ve yarınlarımıza uzanmaktadır. Temel insani özelliklerimizi oluşturan değerlerimiz, hayatımızın rutin akışında ve karşılaştığımız sorunlarla başa çıkmada eyleme geçmemizi sağlayan kudretin ve gücün kaynağıdır.

Bir toplumun geleceğinin, değerlerini benimsemiş ve bu değerleri sahip olduğu yetkinliklerle ete kemiğe büründüren insanlarına bağlı olduğu tartışmasız bir gerçektir. Bundan dolayı eğitim sistemimiz her bir üyesine uygun ahlaki kararlar alma ve bunları davranışlarında sergileme yeterliliğini kazandırma amacıyla hareket eder. Eğitim sistemi sadece akademik açıdan başarıya yönelik belirlenmiş bazı bilgi, beceri ve davranışları kazandıran bir yapı değildir. Temel değerleri benimsemiş bireyler yetiştirmek asli görevidir; yeni neslin değerlerini, alışkanlıklarını ve davranışlarını etkileyebilmelidir. Eğitim sistemi, değerleri kazandırma amacı çerçevesindeki işlevini, öğretim programlarını da kapsayan eğitim programıyla yerine getirir. Eğitim programı; öğretim programları, öğrenme öğretme ortamları, eğitim araç gereçleri, ders dışı etkinlikler, mevzuat gibi eğitim sisteminin tüm unsurları göz önünde bulundurularak oluşturulur. 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 ve öğretme sürecinde hem kendi başlarına hem ilişkili olduğu alt değerlerle hem de diğer kök değerlerle birlikte ele alınarak hayat bulacaktır.

1.2.2. Yetkinlikler

Eğitim sistemimiz yetkinliklerde bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik hayatta ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan yetkinlikler TYÇ’de belirlenmiştir. TYÇ sekiz anahtar yetkinlik belirlemede ve bu yetkinlikleri şu şekilde tanımlamaktadır:

1. **Ana Dilde İletişim:** Kavram, düşünce, görüş, duygu ve olguları hem sözlü hem de yazılı olarak ifade etme ve yorumlama (dinleme, konuşma, okuma ve yazma); eğitim ve öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi her türlü sosyal ve kültürel bağlamda uygun ve yaratıcı bir şekilde dilsel etkileşimde bulunmaktadır.
2. **Yabancı Dillerde İletişim:** Çoğunlukla ana dilde iletişimin temel beceri boyutlarını paylaşmakta olup duygu, düşünce, kavram, olgu ve görüşleri hem sözlü hem de yazılı olarak kişinin istek ve ihtiyaçlarına göre eğitim, öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi uygun bir dizi sosyal ve kültürel bağlamda anlama, ifade etme ve yorumlama becerisine dayalıdır. Yabancı dillerde iletişim, aracılık etme ve kültürler arası anlayış becerilerini de gerektirmektedir. Bireyin yeterlilik seviyesi, bireyin sosyal ve kültürel geçmişi, çevresi, ihtiyaçları ve ilgilerine bağlı olarak dinleme, konuşma, okuma ve yazma boyutları ile farklı diller arasında değişkenlik gösterecektir.
3. **Matematiksel Yetkinlik ve Bilim / Teknolojide Temel Yetkinlikler:** Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir.

Bilimde yetkinlik, soruları tanımlamak ve kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna atıfta bulunmaktadır. Teknolojide yetkinlik, algılanan insan istek ve ihtiyaçlarını karşılama bağlamında bilgi ve metodolojinin uygulanması olarak görülmektedir. Bilim ve teknolojide yetkinlik, insan etkinliklerinden kaynaklanan değişimleri ve her bireyin vatandaşı olarak sorumluluklarını kavrama gücünü kapsamaktadır.
4. **Dijital Yetkinlik:** İş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir.
5. **Öğrenmeyi Öğrenme:** Bireyin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yönetimini de kapsayacak şekilde bireysel olarak veya grup hâlinde düzenleyebilmesi için öğrenmenin peşine düşme ve bu konuda ısrarcı olma yetkinliğidir. Bu yetkinlik, bireyin var olan imkânları tanıyarak öğrenme ihtiyaç ve süreçlerinin farkında olmasını ve başarılı bir öğrenme eylemi için zorluklarla başa çıkma yeteneğini kapsamaktadır. Yeni bilgi ve beceriler kazanmak, işlemek ve kendine uyarlamak kadar rehberlik desteği aramak ve bundan yararlanmak anlamına da gelir. Öğrenmeyi öğrenme, bilgi ve becerilerin ev, iş yeri, eğitim ve öğretim ortamı gibi çeşitli bağlamlarda kullanılması ve uygulanması için önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması yönünde öğrenenleri harekete geçirir.
6. **Sosyal ve Vatandaşlıkla İlgili Yetkinlikler:** Bu yetkinlikler, kişisel, kişiler arası ve kültürler arası yetkinlikleri içerir; bireylerin farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmalarına imkân tanıyacak; gerektiğinde çatışmaları çözecek özelliklerle donatılmasını sağlayan tüm davranış biçimlerini kapsar. Vatandaşlıkla ilgili yetkinlik ise, toplumsal ve siyasal kavram ve yapılara ilişkin bilgiye, demokratik ve aktif katılım kararlılığına dayalı olarak medeni hayata tam olarak katılmaları için bireyleri donatmaktadır.

7. **İnisiyatif Alma ve Girişimcilik:** Bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisini ifade eder. Yaratıcılık, yenilik ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir. Bu yetkinlik, herkesi sadece evde ve toplumda değil işlerine ait bağlam ve şartların farkında olabilmeleri ve iş fırsatlarını yakalayabilmeleri için aynı zamanda iş hayatında desteklemekte; toplumsal ve ticari etkinliklere girişen veya katkıda bulunan kişilerin ihtiyaç duydukları daha özgün bilgi ve beceriler için de bir temel teşkil etmektedir. Etik değerlerin farkında olmayı ve iyi yönetişimi desteklemeyi de kapsar.
8. **Kültürel Farkındalık ve İfade:** Müzik, sahne sanatları, edebiyat ve görsel sanatlar dâhil olmak üzere çeşitli kitle iletişim araçları kullanılarak görüş, deneyim ve duyguların yaratıcı bir şekilde ifade edilmesidir.

1.3. ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

Hiçbir insan, bir başkasının birebir aynısı değildir. Bu sebeple, öğretim programlarının ve buna bağlı olarak ölçme ve değerlendirme sürecinin “herkese uygun”, “herkes için geçerli ve standart olması” insanın doğasına terstir. Buna bağlı olarak ölçme ve değerlendirme sürecinde azami çeşitlilik ve esneklik anlayışıyla hareket edilmesi şarttır. Öğretim programları bu açıdan bir yol göstericidir. Öğretim programlarından ölçme değerlendirmeye ait bütün unsurları içermesini beklemek gerçekçi bir beklenti olarak değerlendirilemez. Eğitimde çeşitlilik; birey, eğitim düzeyi, ders içeriği, sosyal ortam, okul imkânları vb. iç ve dış dinamiklerden ciddi şekilde etkilendiği için, ölçme ve değerlendirme uygulamalarının etkililiğini sağlamada öncelik öğretim programlarından değil öğretmen ve eğitim uygulayıcılarından beklenir. Bu noktada özgünlük ve yaratıcılık öğretmenlerden temel beklentidir.

Bu bakış açısından hareketle öğretim programlarında ölçme ve değerlendirme uygulamalarına yön veren ilkeleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

1. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları öğretim programının tüm bileşenleri ile azami uyum sağlamalı, kazanım ve açıklamaların sınırları esas alınmalıdır.
2. Öğretim programı, ölçme sürecinde kullanılacak ölçme araç ve yöntemleri açısından uygulayıcılara kesin sınırlar çizmez, onlara sadece yol gösterir. Ancak tercih edilen ölçme ve değerlendirme araç ve yönteminde, gereken teknik ve akademik standartlara uyulmalıdır.
3. Eğitimde ölçme ve değerlendirme uygulamaları eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır ve eğitim süreci boyunca yapılır. Ölçme sonuçları tek başına değil izlenen süreçlerle birlikte bütünlük içinde ele alınır.
4. Bireysel farklılıklar gerçeğinden dolayı bütün öğrencileri kapsayan, bütün öğrenciler için genel geçer, tek tip bir ölçme ve değerlendirme yönteminden söz etmek uygun değildir. Öğrencinin akademik gelişimi tek bir yöntemle veya tekniikle ölçülüp değerlendirilmez.
5. Eğitim sadece “bilme (düşünce)” için değil, “hissetme (duygu)” ve “yapma (eylem)” için de verilir; dolayısıyla sadece bilişsel ölçümler yeterli kabul edilemez.
6. Çok odaklı ölçme değerlendirme esastır. Ölçme ve değerlendirme uygulamaları, öğretmen ve öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilir.
7. Bireylerin ölçme ve değerlendirmeye konu olan ilgi, tutum, değer ve başarı gibi özellikleri zamanla değişebilir. Bu sebeple söz konusu özellikleri tek bir zamanda ölçmek yerine süreç içindeki değişimleri dikkate alan ölçümler kullanmak esastır.

1.4. BİREYSEL GELİŞİM VE ÖĞRETİM PROGRAMLARI

Öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde insanın çok yönlü gelişimsel özelliklerine dair mevcut bilimsel bilgi ve birikim dikkate alınarak bütün bileşenler arasında ahengi dikkate alan harmonik bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu bağlamda bazı temel gelişim ilkelerine değinmek yerinde olacaktır.

Öğretim programları, insan gelişiminin belirli bir dönemde sonlanmadığı ve gelişimin hayat boyu sürdüğü ilkesi ile hazırlanmıştır. Bu sebeple öğretim programlarında, her yaş döneminde bireylerin gelişim özelliklerini dikkate alarak destekleyici önlemler alınması önerilmektedir.

Gelişim, hayat boyu sürse de tek ve bir örnek yapıda değildir. Evreler hâlinde ilerler ve her evrede bireylerin gelişim özellikleri farklıdır. Evreler de başlangıç ve bitişleri açısından homojen değildir. Bu sebeple programlar olabildiğince bunu göz önünde bulunduran bir hassasiyetle yapılandırılmıştır. Programların amaçlarını ve kazanımlarını gerçekleştirme sürecinde gerekli uyarlamaların öğretmen tarafından yapılması beklenir.

Gelişim dönemleri ardışık ve değişmeyen bir sıra izler. Her evrede olup bitenler takip eden evreleri etkiler. Öte yandan bu ardışıklık belirli yönelimlerle karakterize edilir: basitten karmaşığa, genelden özele ve somuttan soyuta doğru gelişim gibi. Program geliştirme sürecinde söz konusu yönelimler hem bir alandaki yeterliliği oluşturan kazanım ve becerilerin ön şart ve ardıllığı noktasında dikkate alınmış hem de sınıflar düzeyinde derslerin dağılımlarında ve birbirleriyle ilişkilerinde göz önünde bulundurulmuştur.

Gelişim hayat boyu sürmekle birlikte bu gelişimin hızı evrelere göre değişkendir. Hızın yüksek olduğu zamanlar gelişim açısından riskli ve kritik zamanlardır. Bu sebeple öğretmenlerin gelişim hızının yüksek olduğu zamanlarda öğrencinin durumuna daha duyarlı davranması beklenir. Söz gelimi ergenlik dönemi kimlik edinimi için kritik dönemdir ve eğitim bu dönemde kimlik edinimini destekleyici sosyal etkileşimleri artırır ve yönetir.

Öğretim programlarında insan gelişiminin bir bütün olduğu ilkesi ile hareket edilmiştir. İnsanın farklı gelişim alanlarındaki özellikleri birbirleri ile etkileşim hâlinindedir. Söz gelimi dil gelişimi düşünce gelişimini etkiler ve ayrıca düşünce gelişiminden etkilenir. Bu sebeple öğretmenlerden, öğrencinin edindiği bir kazanımın, gelişimde başka bir alanı da etkileyeceğini dikkate almaları beklenir.

Öğretim programları bireysel farklılıklara ilişkin hassasiyetler göz önünde bulundurularak yapılandırılmıştır. Kalıtsal, çevresel ve kültürel faktörlerden kaynaklanan bireysel farklılıklar, ilgi, ihtiyaç ve yönelme açısından da kendini belli eder. Öte yandan bu hassasiyet bireyin kendi özelliklerindeki farklılıkları da kapsar. Örneğin bir bireyin soyut düşünme yeteneği güçlü iken resim yeteneği zayıf olabilir.

BÖLÜM 2

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ FARKLILAŞTIRILMASI

2.1. ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ GEREKÇESİ, FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI

Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi alanı, son yüzyılda yapılan bilimsel çalışmaların öncülüğünde kendine ait öğretimsel kimliği olan yeni bir disiplin olarak ortaya çıkmıştır. Özel yeteneklerin eşsiz toplumsal değeri ve özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen özel öğretim programlarının genel öğretim programlarından özgün bir şekilde farklılaşması, bu kimliğin ortaya çıkışında ayrı bir rol oynamıştır. Genel öğretim programlarının özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde çeşitli yönleriyle yetersiz kalması ilk ve ortaokul yılları

rında yetenek kayıplarının oluşması na neden olmaktadır. Bu olgu, dünya genelinde özel yetenekli öğrenciler için özel eğitim modellerinin geliştirilmesinin temel gerekçesini oluşturmuştur. Özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen standart bir programın bu öğrencilerin gelişim ihtiyaçlarını karşılamada yeterli olacağı düşüncesi, tüm bu programların temel hipotezi olmuştur.

Özel yeteneklilerin eğitimi alanını çeşitli öğretim programı kuramları şekillendirmiştir. Bu kuramlar, özel yetenekliler için öğretim programlarına ilişkin güçlü felsefi yaklaşımlar sunmaktadır. Birincil yaklaşım öğretim programının bilişsel süreçlerin gelişimi olarak kabul edilmesidir. Bu yaklaşım süreç becerilerinin geliştirilmesi üzerine odaklanmış ve öğretim programının ileri düşünme becerileri etrafında organize edilmesine öncülük etmiştir. İkinci felsefi yaklaşım da beceri merkezlidir ancak öğretim programını öğrenmeye ilişkin standart girdiler ve çıktılar etrafında organize etmektedir. Eğitimin bir sonucu olarak beceri ve başarıdaki gelişimi belirlemek için ölçülebilir çıktılar merkeze almaktadır. Çocuk merkezli olan felsefi yaklaşımda ise öğretim programının kişisel anlamına ağırlık verilmektedir. Bu yaklaşım, bireysel ihtiyaçlara göre şekillendirilmiş öğretim programına değer verir. Özel yeteneklilerin eğitimi etkileyen üçüncü felsefi yaklaşıma göre öğretim programı sosyal yapılandırma olarak görülmektedir. Öğretim programları, sosyal değişimin bir aracı olarak kullanılmaktadır. Eğitimin toplumsal katılımı, sorumluluğu ve değişimi desteklemesi beklenmektedir. Bu yaklaşım kültür merkezli öğretim programlarının ortaya çıkmasında etkili olmuştur.

Özel yetenekli öğrencilere yönelik özel öğretim programlarının ana ilkesi, bu programların sağlamayı hedeflediği öğrenme deneyimlerinin genel öğretim programlarının sağladığı deneyimlerden nitel olarak farklı olmasıdır. Nitel farklılığı tanımlamak her ne kadar görelî olsa da özel yetenekli öğrencileri özel yapan özelliklerine ve ihtiyaçlarına uygun farklılaştırmaların yapılması nitel farklılık üzerine oluşan genel bir uzlaşıdır. Bu özellikler arasında gelişim, öğrenme, biliş, motivasyon ve ilgi gibi bireye özgü özelliklerde var olan nitel ve nicel farklılıklar gösterilebilir. Farklılaştırılmış öğretim programı, genel öğretim programlarının sağlamadığı ileri düzeyde bilişsel ve duyuşsal kavramları, konuları, süreçleri ve özel yetenekli öğrencilerin öğrenme stillerine uygun stratejileri kapsar.

Özel yetenekli öğrencilere yönelik öğretim programlarının genel öğretim programlarından nitel olarak farklılaştırılması; programın içerik, süreç ve ürün boyutlarıyla yapılabilmektedir. Özel yetenekli öğrenciler için özel öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde söz konusu üç temel boyut kullanılmış ve bu boyutlar aşağıda ele alınan ilkeleri yanıtacak şekilde farklılaştırılmıştır. Ayrıca geliştirilen yeni programlar bu ilkeler ölçüt alınarak değerlendirilmiştir.

2.1.1. İçerik Boyutu

İçerik boyutu; öğrencilere kazandırılması planlanan kavramları, yaklaşımları, kuramları, fikirleri ve diğer bilgi türlerini kapsamaktadır. İçerik figüratif, sembolik, semantik ve davranışsal bilgi türlerinden oluşabilir. Figüratif bilgi objeler, şekiller, resimler ve grafik gibi figürlerden; sembolik bilgi harfler, rakamlar ve matematiksel sembollerden; semantik bilgi sözcükler ve fikirlerden; davranışsal bilgi duygular ve algılar gibi davranışlardan oluşur. Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için geliştirilen öğretim programlarının içerik boyutu sayılan ilkeleri içermelidir:

1. **Soyutluk:** Daha az veri düzeyinde bilgiye, daha çok soyut kavramlara ve genellemelere yer verilmelidir. Bilgi; veri-olgu, kavram, genelleme-ilke ve teori türlerini kapsamalıdır.
2. **Karmaşıklık:** İçerikte yer alan teoriler ve genellemeler; soyut kavramları, genellemeler arası ilişkileri, ilkeleri ve disiplinler arası bağlantıları kapsamalıdır.

3. **Çeşitlilik:** Genel öğretim programlarındaki konu ve temaların yanı sıra zenginleştirilmiş sıra dışı konulara, temalara ve diğer disiplinlere yer verilmelidir.
4. **Organizasyon:** İçerik disiplinler arası bağlantılarla kapsamlı kavram, genelleme ve teoriler etrafında inşa edilmelidir.
5. **Seçkin Kişiler:** Programlar dehaların ve seçkin kişilerin bireysel, sosyal ve mesleki özelliklerini, başarılarını, başarısızlıklarını, sorunla başa çıkma yollarını içermelidir.
6. **Yöntemler:** Disiplinlere özgü araştırma yöntemleri teorik ve uygulamalı olarak ele alınmalı, yöntem bilgisi verilmelidir.

2.1.2. Süreç Boyutu

Süreç boyutu, öğretim programının içeriğinin öğretilme yolları ve öğrencilerin bilgiyi öğrenme, kullanma ve çıktıya dönüştürme biçimleri ile ilişkilidir. Süreç farklılaştırması öğrencilerin öğrenme etkinliklerinde kullandıkları öğrenme ve düşünme türlerini, öğretimin hızını, öğrencilerin mantıksal yaklaşım biçimlerini, akıl yürütmelerini, keşif yoluyla öğrenmelerini, araştırma yöntemlerini ve öğretim yollarının çeşitliliğini kapsamaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için geliştirilen öğretim programlarının süreç boyutu aşağıdaki ilkeleri içermelidir:

1. **İleri Düzeyde Düşünme Becerileri:** Programlar, öğrencilerin mevcut bilgileri yeniden kavramsal-laştırmaları ve yeni bilgi üretmeleri için sorgulayıcı, üretken ve sentezleyici düşünme becerilerinin geliştirilmesini ve uygulanmasını sağlamalıdır. Anlama ve hatırlama gibi temel düzeyde düşünme becerilerine daha az; analiz, sentez ve değerlendirme gibi ileri düzeyde düşünme becerilerine daha çok yer verilmelidir. Öğretim programları sorgulayıcı düşünme ve yaratıcı düşünme gibi öğrenciler için ileri düzeyde düşünme uygulamaları sunmasının yanı sıra öğretmenler için de öğretimde eleştirel bir bakış açısı kazandırmalıdır.
2. **Açık Uçluluk:** Çoğul düşünmeyi teşvik eden ve kullanımını gerektiren problemlere ve etkinliklere yer verilmelidir.
3. **Keşifçi Öğrenme:** Öğretim programları, öğrencilere bilginin sürekli değiştiğini keşfetmelerine ve yeni bilgi edinimini bir davranış hâline getirmelerine yardımcı olmalıdır. Keşif yoluyla öğrenmeyle yakından ilişkili olan gözlemleyerek, yaparak, deneyerek, veri toplayarak ve bu verilere dayanarak bilgi, fikir, ilke, genelleme ve anlam oluşturmaya dayalı süreç becerilerine yer verilmelidir. Öğrenme etkinliklerinde gözlemlene, sınıflama, betimleme, yordama ve genelleme gibi hem birincil hem de ikincil zihinsel süreçler yer almalıdır.
4. **Kanıtı Dayalı Akıl Yürütme:** Programlar, akıl yürütmeyi destekleyen açıklama ve örneklendirme gibi kanıtı dayalı akıl yürütme süreçlerini içermelidir.
5. **Seçme Özgürlüğü:** Öğretim programları, öğrencinin seçimine dayalı öğrenmeyi ve gelişimi teşvik etmelidir. Programlarda, öğrencilere karar alma ve tercih yapma fırsatı veren kazanımlar bulunmalıdır. Öğrencinin öğrenme yolu yalnızca öğretmen tarafından değil öğrencinin kendisi tarafından da belirlenmelidir.
6. **Araştırma Yöntemleri:** Öğretim programları, disipline özgü araştırma yöntemlerinin kullanımını gerektiren süreç becerilerini içermelidir. Gözlem yapma, verileri ve bilgiyi sınıflandırma, araştırma bulgularını yorumlama ve yorumlara temel oluşturan bilimsel kanıtları değerlendirme becerilerine yer verilmelidir.

7. **Öğretimin Hızı:** İçerik, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ve gelişim hızına uygun bir hızda verilmelidir. Tekrarlayan ve örtüşen içerik daraltılarak yerine farklılaştırılmış içerik eklenmelidir.
8. **Süreç Çeşitlendirmesi:** Öğretim programları, öğrenme sürecinde çeşitlilik oluşturacak şekilde tasarlanmalıdır. Doğrudan anlatım, film gösterimi, geziler, seminerler, çalıştaylar, bilgisayar destekli öğretimler, yapılandırılmış tartışmalar, bireysel çalışmalar, grup çalışmaları, keşifçi öğrenmeler, proje temelli öğretim, uzman mentörlüğü ve gözlemi, saha gezileri gibi çeşitli öğretim yöntemlerinin kullanımını gerektiren kazanımlara yer verilmelidir.
9. **Grup Etkileşimi:** Programlar akran öğretimini destekleyecek şekilde tasarlanmalı, grup çalışmalarında liderlik ve iletişim becerilerini destekleyen kazanımlara yer verilmelidir.

2.1.3. Ürün Boyutu

Ürün, öğrenme sonucunda ortaya çıkan soyut ve somut çözümler ve davranışlardır. Fikirler, problem çözümleri, uygulamalar, raporlar, fotoğraflar, görsel veya işitsel programlar, şiirler, romanlar, besteler, danslar ya da resimler öğrenci ürünlerine örnek olarak verilebilir. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde öğretim programlarının ürün boyutu aşağıdaki ilkeleri yansıtmalıdır:

1. **Gerçek Yaşam Problemleri:** Ütopik, yapmacık sorunlar ve projeler yerine kişisel, yerel, ulusal ya da evrensel olarak öğrencilerin ilgisini çeken problemlere ve proje konularına yer verilmelidir. Projelerin öğrenciler için kişisel anlamı olmalıdır. Uzun soluklu projeler yerel sorunların çözümüne ilişkin olmalıdır.
2. **Problem Keşfi:** Ürünler, problem keşfine dayanmalıdır. Öğrenciler kendilerine sunulan problemlerin yanı sıra kendi keşfettikleri problemlerin çözümüne yönelik ürünler veya projeler üzerinde de çalışmalıdır.
3. **Gerçek Hedef Kitle:** Projeler ve ürünler yalnızca öğretmene ve sınıfa sunulmak üzere geliştirilmemelidir; okul yönetimi, belediye, sanat galerisi, yayınevi ve sivil toplum kuruluşları gibi gerçek hedef kitleleri ve toplulukları kapsamalıdır.
4. **Ürün Değerlendirmesi:** Ürünlerin değerlendirilmesinde ölçüt olarak profesyonel ürünlerde aranan nitelikler kullanılmalıdır. Öğrencilerin değerlendirme ölçütlerini kendilerinin de belirlemeleri ve öz değerlendirme yapmaları sağlanmalıdır.
5. **Sentez Ürün:** Özet veya taklit ürün değil, yeniden yorumlama, detaylandırma, geliştirme, birleştirme ya da farklılaştırma yolları ile elde edilen sentez niteliğinde ürünlere odaklanılmalıdır.
6. **Üründe Çeşitlilik:** Programlar tek tip yerine üründe çeşitliliği teşvik etmelidir. Geliştirecekleri ürünlere öğrencilerin kendilerinin de karar verme hakları olmalıdır.
7. **İletişim Öğeleri:** Programlar, öğrencilerin güçlü yanlarını kullanarak ürün ve projelerini hedef kitleyi ikna edecek şekilde sunumlarını teşvik eden öğeler içermelidir.

2.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARINI FARKLILAŞTIRMA YÖNTEMİ

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde genel kabul gören yaklaşım; bu öğrencilere yönelik programların genel öğretim programlarından kopuk olmaması, aksine genel öğretim programlarının üzerine inşa edilmesi yönündedir. Bu yaklaşıma paralel olarak genel öğretim programları daraltma, zenginleştirme ve hızlandırma stratejileri kullanılarak farklılaştırılmış ve yeni özel öğretim programları geliştirilmiştir.

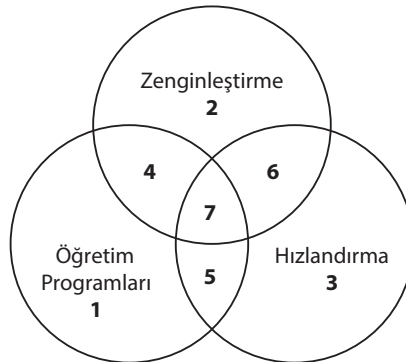
Genel öğretim programlarında zenginleştirme ve hızlandırmaya yer açmak için programlarda iki şekilde daraltma yapılmıştır: Genel öğretim programlarında bazı kazanımlara ayrılan süre, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme hızı dikkate alınarak azaltılmıştır. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde yetersiz bulunan ve yer almadığında programların yapısına zarar vermeyen kazanımlar ise programlardan çıkartılmıştır.

Programları zenginleştirmek amacıyla özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde etkililiği bilimsel araştırmalarla kanıtlanmış öğretim programı modelleri ve her öğretim programının ilişkili olduğu disiplinlere özgü modeller kullanılmıştır. Programların geliştirilmesi yalnızca bir kurama veya modele dayandırılarak sınırlandırılmamış, farklı modellerin yer aldığı sentezleyici bir yaklaşım ile gerçekleştirilmiştir. Bu modellerde yer alan genel beceriler alana özgü bilgi ile harmanlanarak öğretim programlarına özgü kazanımlara dönüştürülmüş, öğrenme alanlarının ve ünitelerin bütünlüğünü bozmadan içeriğine uyarlanarak programlara eklenmiştir.

Programlarda hızlandırmaya yer verilmiştir. Genel öğretim programlarında üst sınıflarda yer alan bazı kazanımlar özel yetenekli öğrencilerin öğrenme hızı dikkate alınarak alt sınıflara çekilmiştir. Bazı ünitelerde ise bir kazanımın kapsamı genişletilerek üst sınıftaki uzantısı çıkartılmıştır. Kazanım bazında hızlandırmalarda öğrenme alanının veya ünitenin bütünlüğü korunmuştur.

Öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde, Millî Eğitim Bakanlığı öğretim programları, zenginleştirme modelleri ve hızlandırma yöntemi kullanılarak Şekil 1'de görüldüğü gibi yedi alandan oluşan şema oluşturulmuştur. Bu şemaya uygun olarak aşağıda sıralanan yedi alanda kazanım üretilmiştir:

1. Öğrenme alanı, ünite veya kazanımlar olduğu gibi korunmuştur.
2. Tamamen yeni öğrenme alanı, ünite veya kazanım geliştirilerek zenginleştirme yapılmıştır.
3. Üst sınıftan öğrenme alanı veya ünite çekilerek hızlandırma yapılmıştır.
4. Öğrenme alanına veya üniteye modellere uygun yeni kazanımlar eklenerek ve mevcut kazanımlar modellere göre farklılaştırılarak zenginleştirme yapılmıştır.
5. Öğrenme alanına veya üniteye üst sınıflardan kazanım eklenerek hızlandırma yapılmıştır.
6. Tamamen yeni öğrenme alanı, ünite ve kazanım geliştirilerek ve bu öğrenme alanlarına veya ünitelere üst sınıflardan kazanımlar eklenerek zenginleştirme ve hızlandırma birlikte yapılmıştır.
7. Öğrenme alanına veya üniteye modellere uygun yeni kazanımlar eklenerek ve üst sınıflardan kazanım çekilerek hızlandırma ve zenginleştirme birlikte yapılmıştır.



Şekil 1. Program Farklılaştırma Şeması

2.2.1. Disiplinler Arası Bağlantıların Kurulması

Bütün öğretim programlarında disiplinler arası bağlantılar kurulmuştur. Bu çalışma belirli bir yöntem göre yapılmıştır. Öncelikle program geliştirme grupları kendi disiplinlerine ait öğretim programlarını geliştirirken aynı zamanda diğer öğretim programlarının ilişkili olduğu disiplinleri de dikkate alarak kendi programları için disiplinler arası kazanımlar yazmışlardır. Bütün öğretim programları tamamlandıktan sonra program geliştirme grupları diğer öğretim programlarının kazanımlarını tek tek inceleyerek kendi programları ile ilgili olan kazanımları belirlemiştir. Grupların kendi programları için disiplinler arası kazanım geliştirme ve diğer öğretim programlarıyla kendi programlarını ilişkilendirme çalışmaları tamamlandıktan sonra her bir grup diğer öğretim programlarını tekrar inceleyerek disiplinler arası bağlantı kazanımları geliştirmiştir. Bu kazanımlar aşağıda yer alan üç türden oluşmuştur:

1. İki disiplin arasında bağlantı kuran yeni kazanımlar yazılmıştır.
2. Bir öğretim programında bulunan kazanım, disiplinler arası bağlantı oluşturacak şekilde düzenlenmiştir.
3. Kazanım açıklamalarına ekleme yapılarak kazanım disiplinler arası yapılmıştır.

2.2.2. Kademeler Sınıflar ve Disiplinler Arası Uyum Kontrolleri

Öğretim programları; kademeler, sınıflar ve disiplinler arası uyum açısından incelenerek kazanımların dikey ve yatay kontrolleri ve düzenlemeleri yapılmıştır. Bu süreçte her bir öğretim programında yer alan kazanımların ön koşul ve ardıl becerileri kontrol edilmiştir. Öncelikle kazanımlar her öğretim programında sınıf içi ön koşulluk ve ardılık yönüyle incelenerek kazanım sıraları düzenlenmiştir. Daha sonra aynı işlem sınıflar arası ve kademeler arası yapılmıştır. Bir öğretim programındaki kazanımlar sınıfa göre tablolaştırıldıktan sonra her bir kazanımın alt ve üst sınıf uzantıları incelenmiştir. Alt veya üst sınıftaki uzantısı gereksiz bulunan kazanımlar çıkartılmış, örtüşen kazanımlar yeniden düzenlenmiştir. Alt veya üst sınıfta uzantısı bulunması gereken ama olmayan kazanımlar programlara eklenmiştir. Bu çalışmalarla kazanımların sınıflar arası değişimi, gelişimsel bakımdan ve kazanımın yer aldığı disiplinin yapısına uygun olarak düzenlenmiştir.

Bütün öğretim programlarında disiplinler arası kontroller ve düzenlemeler yapılmıştır. Her bir öğretim programının çalışma grubu diğer öğretim programlarının kazanımlarını inceleyerek kendi öğretim programlarının kazanımları ile veya öğretim programlarının ilişkili olduğu disiplin ile çelişen kazanımları belirlemiştir. Ayrıca disiplinler arası becerilerin ön koşulluğu ve ardılığı kontrol edilmiştir. Bir öğretim programındaki bir kazanımın edinimi, başka bir öğretim programındaki bir kazanımın (ön koşul) edinimine bağlı olan kazanımlar saptandıktan sonra grupların ortak çalışmasıyla bu kazanımların sınıfı ve kapsamı belirlenmiştir.

2.2.3. Öğretim programlarının Yeterliklerinin Değerlendirilmesi

Öğretim programlarının geliştirilme sürecinde program değerlendirmesi aşama aşama yapılmıştır. Değerlendirmede daha önce incelenen ve Tablo 1'de yer alan özel yeteneklilere yönelik hazırlanan 22 adet öğretim programının ilkeleri ölçüt olarak kullanılmıştır. Her sınıf düzeyinde yer alan ünitelerin ve öğrenme alanlarının içerik, süreç ve ürün boyutları bu ölçütler kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme tamamlandıktan sonra sınıf düzeyinde her bir öğretim programının bu ölçütleri ne düzeyde karşıladığı saptanmış, yetersiz bulunan boyutlarda veya öğretim programının tamamında ek farklılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 1. Öğretim Programlarını Değerlendirme Rubriği

Öğrenme Alanı	Öğretim Programı Farklılaştırma İlkeleri																											
	İçerik														Süreç									Ürün				
	Veri-Olgu	Kavram	Genelleme	Teori	1. Soyutluluk	2. Karmaşıklık	3. Çeşitlilik	4. Organizasyon	5. Seçkin Kişiler	6. Yöntemler	1. İleri Düzey Düşünme	2. Açık Uçluluk	3. Keşifçi Öğrenme	4. Kanıta Dayalı Akıl Yürütme	5. Seçme Özgürlüğü	6. Süreç Çeşitlendirmesi	7. Araştırma Yöntemleri	8. Öğretimin Hızı	9. Grup Etkileşimi	1. Gerçek Yaşam Problemleri	2. Gerçek Hedef Kitle	3. Ürün Çeşitlendirmesi	4. Sentez Ürün	5. İletişim Ögeleri	6. Problem Keşfi	7. Ürün Değerlendirmesi		
1.																												
2.																												
3.																												
4.																												

BÖLÜM 3

MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

3.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ FELSEFESİ VE ÖZEL AMAÇLARI

Matematik insanoğlunun sayma, ölçme gibi en temel ihtiyaçlarını karşılamak için ortaya çıkmış bir disiplin olup zaman içinde diğer disiplinlerle etkileşim içinde gelişmiştir. İnsanlık tarihî kadar geçmişi olan matematik bir boyutuyla diğer disiplinler için düşünme, problem çözme ve elde edilen bilgi ve bulguları ifade etme aracıdır. Matematiğin bu boyutu, bilgilerin çok hızlı üretildiği ve yayıldığı günümüzde daha büyük bir önem kazanmıştır. Günlük hayat durumlarında ve diğer disiplinlerde matematiksel bilgileri etkin biçimde kullanmak, medya ve bilgi iletişim teknolojileri yolu ile yaşamımıza giren veriyi anlamlandırabilmek, tabloları, grafikleri ve matematiğin bir araç olarak kullanıldığı her türlü durumu yorumlayıp bilinçli birer vatandaş, üretici ve tüketici olabilmek çağımızın gerektirdiği en önemli becerilerinden olup özel yetenekli öğrenciler için Matematik Dersi Öğretim Programının amaçları arasında yer almaktadır. Öğretim programı bu bağlamda, mümkün olduğunca matematiğin diğer disiplinlerle ilişkisini yansıtacak ve birey ile toplumun ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde hazırlanmıştır.

Özel yetenekli öğrenciler için Matematik Dersi Öğretim Programı dört öğrenme alanı şeklinde planlanmıştır. Bu alanlar *sayılar, cebir, geometri ve ölçme, veri, sayma ve olasılık* şeklindedir. Yeni sayı kümelerine duyulan ihtiyaca, verilerin toplanmasından, düzenlenmesinden, tablo ve grafik ile gösteriminden, orantısal düşünmeye ve doğrusal fonksiyonlara kadar özel yetenekli öğrenciler için Matematik Dersi Öğretim Programı 21. yüzyıl becerilerini, gerçek yaşamın ve farklı disiplinlerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak şekilde tasarlanmıştır.

Diğer disiplinlerle ilişkili olmakla beraber matematik kendine özgü bir disiplindir. Matematiğin bu boyutu, kendi içinde tutarlı, anlamlı bir uğraş olması, kendine özgü düşünme ve bilgi üretme yöntemlerine sahip olması ve insanoğlunun akıl yürütme, çıkarımda bulunma ve soyutlama yetkinliklerini en üst seviyede temsil etmesi ile kendini gösterir. Özel yetenekli öğrenciler için Matematik Dersi Öğretim Programında matematiğin bu yönünün anlaşılmasına büyük önem verilmektedir. Bu bağlamda öğretim programında, matematiksel kavram ve işlemlerin öğrenciler tarafından tüm boyutlarıyla anlamlandırılmasına ve kavramlar arası ilişkilerin keşfedilip yapılandırılmasına özel önem verilmektedir. Programda öğrencilerin kavramları ve işlemleri dışarıdan verilen kurallar bütünü olarak değil, bireyin akıl yürütme ve ilişkilendirme süreçlerinin bir sonucu olarak görmelerini sağlamak amaçlanmaktadır. Öğretim programı öğrencilerin matematiği, kendine özgü düşünme biçimi, nesne ve çokluklar arası ilişkileri temsil ve ifade etme biçimi, tarihsel kökeni ve gelişimi, bilim sanat ve kültür içindeki yeri ile bir bütün olarak algılamalarını ve bu mirasın evrensel değerini takdir etmelerini sağlayacak şekilde planlanmıştır. Böylelikle, mantıksal çıkarım ve genellemelere, matematiksel düşünmenin temel öğelerine ve matematiğin tarihsel süreçte seçkin matematikçilerin katkılarıyla nasıl gelişip bugünlere ulaştığının takdir edilmesine büyük önem verilmiştir. Öğretim programında matematiğin kendine özgü bu yönleri yalnızca bir öğrenme alanıyla sınırlandırılmamış veya öğrenmelere ek beklentiler olarak düşünülmemiş, tüm öğrenme alanlarındaki kavramların öğretimi ve öğrenimi süreci ile iç içe olacak şekilde tasarlanmıştır.

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nda belirlenmiş olan Genel Amaçlar ve Temel İlkeler doğrultusunda 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. Maddesi'nde ifade edilen Türk Millî Eğitimin Genel Amaçları ile Türk Millî Eğitimi'nin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanan özel yetenekli öğrenciler için ortaokul 5-8. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı ile öğrencilerin;

1. Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirerek etkin bir şekilde kullanabilmeleri,
2. Matematiksel kavramları birbirleriyle ilişkilendirerek anlamlandırabilmeleri,
3. Matematiksel kavramları, fikirleri ve becerileri günlük hayatta ve farklı disiplinlerde kullanabilmeleri,
4. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi, dili ve temsilleri doğru ve esnek bir şekilde kullanabilmeleri,
5. Kendisinin ve başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki ve argümanlarındaki eksiklikleri veya yanlışları görebilmeleri,
6. Nesnelere etkileşimleri sonucunda zihinsel eylemlerinin bir ürünü olarak çıkarım ve genellemeler yapabilmeleri,
7. Kendi düşünme süreçlerini fark ederek bilinçli bir şekilde yönetebilmeleri,
8. Verilere ve neden-sonuç ilişkilerine dayanarak geçmişe ilişkin tahmin, geleceğe ilişkin tahmin ve öngörüler üretebilmeleri,
9. Problemlere pratik ve etkili çözümler bulmak için farklı stratejiler geliştirerek zihinden işlemler yapabilmeleri,
10. Öğrenme deneyimlerinden yola çıkarak matematiğe olan ilgisini ve özgüvenini arttırarak olumlu bakış açısı geliştirmeleri,
11. Matematiksel zorluklar karşısında sabır göstererek hedeflerini gerçekleştirmek için azimle çalışabilmeleri,

12. Araştırma süreçlerini deneyimleyerek verilere dayalı bilgiler üretebilmeleri,
13. Matematiğin, kültürün, sanatın, bilimin ve toplumların gelişimindeki değerini ve rolünü fark edebilmeleri,
14. Matematik ve diğer disiplinlerde karşılaştığı araştırmaya değer problemleri fark ederek, çözümleri için özgün yaklaşımlar geliştirebilmeleri,
15. Matematiksel düşünme ve çalışma yöntemlerini kullanarak karşılaştıkları gerçek yaşam durumlarına dair kullanışlı ürünler ortaya koyabilmeleri,
16. Matematiksel kavramların gelişim sürecini, alana katkı yapmış seçkin matematikçilerin düşünme biçimlerini ve çalışmalarını inceleyerek, matematiğe dair bütüncül bir bakış açısı kazanmaları ve
17. Matematik ve bilişim alanlarının etkileşimini ürüne ve uygulamalara yansıtılabilmeleri amaçlanmaktadır.

3.2. ÖĞRETİM PROGRAMININ ALANA ÖZGÜ BECERİLERİ

Özel yetenekli öğrenciler için Matematik Dersi Öğretim Programında aşağıdaki becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır:

1. Problem kurma ve çözme,
2. Akıl yürütme ve ispatlama,
3. İlişkilendirme,
4. Temsil etme,
5. İletişim,
6. Matematiksel modelleme,
7. Matematiksel kestirim,
8. Görsel ve uzamsal dönüştürme,
9. Sayı duyusu ve hesaplama,
10. Araştırma,
11. Karar verme,
12. Eleştirel düşünme,
13. Yaratıcı düşünme.

3.3. ÖĞRETİM PROGRAMINDA DİSİPLİNLER ARASI BAĞLANTILAR

Özel yetenekli öğrenciler için ortaokul 5-8. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı fen bilimleri, ekonomi, astronomi, bilişim teknolojileri, görsel sanatlar, tarih ve coğrafya dersleri ile disiplinler arası bağlantılar kurmayı geliştirecek bir yapıda tasarlanmıştır. Bu anlamda programın her bir öğrenme alanında gözlem, inceleme, görselleştirme, somuttan soyuta geçiş, uygulama ve araştırma adımları açısından tarih, coğrafya, fen bilimleri, astronomi, görsel sanatlar alanlarına yönelik kazanımlar yazılmış veya var olan kazanımlara açıklamalar eklenmiştir.

Matematiksel düşünmenin tarihî süreçteki gelişimine, tarihî mimari yapılarıdaki geometrilerin incelenmesine, matematik alanında öncü ve seçkin matematikçilerin katkılarına yönelik öğrencilerin farklı çıkarımlarda bulunmalarına fırsat tanımak için matematik tarihî ile ilgili kazanımlar ve açıklamalar yazılarak matematiksel içerikle matematik tarihî arasındaki bağlantının kurulması hedeflenmiştir.

Fen bilimlerinde incelenen oranlar (kuvvet, yoğunluk, astronomik birim, çözelti, vb.) ve kullanılan birimler matematiksel bağlamlarla ilişkilendirilerek ilgili kazanımlar ya da kazanım açıklamaları yazılmıştır.

Bilişim ve teknoloji alanı ile sıralama algoritmaları, örüntüler ile algoritmaların oluşturulması, geometrik şekillerin inşası ve dinamik matematik ve geometri yazılımlarının kullanımına yönelik kazanımlara veya kazanım açıklamalarına yer verilmiştir. Ekonomide değişim oranları ve tasarruf bilinci sayılar öğrenme alanındaki kazanımlarda; coğrafyada coğrafi konum, ölçeklendirme, haritalama ve zaman dilimleri, sayılar öğrenme alanındaki kazanımlarla; görsel sanatlar ve müzik alanlarında yer alan perspektif, oran, desen, süsleme ve notaların sayı değerleri sayılar, geometri ve ölçme alanlarındaki kazanımlarla ve kazanım açıklamalarıyla ilişkilendirilmiştir.

Matematik doğası gereği fen bilimleri ve sosyal bilimler alanları için de akıl yürütme becerilerinin temelini oluşturduğundan sayılar, cebir, geometri ve ölçme ve veri, sayma ve olasılık öğrenme alanları önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu bağlamda program içerisinde disiplinler arası geçişi sağlamak için yazılan kazanımlar ve açıklamalarla matematiğin soyut yapısının anlaşılmasına ek olarak uygulamaya yönelik sağladığı olanaklar dikkate alınarak disiplinler arası bir bakış açısı gözetilmiştir.

3.4. ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖĞRENME ALANLARI VE KAZANIMLARIN YAPISI

3.4.1. ÖĞRENME ALANLARI

Özel yetenekli öğrenciler için ortaokul 5-8. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı, *Sayılar, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri, Sayma ve Olasılık* Öğrenme alanlarından oluşmaktadır.

SAYILAR VE İŞLEMLER

Sayılar öğrenme alanında farklı sayı kümelerine ve bu sayı kümelerinde yapılabilecek işlemlere yer verilmektedir. Öğrencilerin ilkokulda öğrendikleri doğal sayılarla işlemlerin özelliklerini yeni öğrendikleri sayı kümeleri ile ilişkilendirmeleri ve sayıların farklı gösterimleri arasında dönüşümler yaparak problem durumuna göre uygun olanını seçerek kullanmaları hedeflenmektedir. Sayı örüntülerinin, işlemler kullanılarak incelenmesine de yer verilmektedir. Ayrıca, çarpan ve kat, küme, oran, orantı gibi matematiksel kavramlar sayılar öğrenme alanında ele alınmaktadır.

Sayı kümelerinin ve diğer matematiksel kavramların özelliklerinin sistematik bir şekilde ele alınabilmesi için kümelerle ilgili temel kavramlara, kümelerin farklı gösterimlerine ve kümeler üzerinde yapılan işlemlere 6. sınıfta yer verilmektedir. 7. sınıfta farklı kümelerin ve özellikle sayı kümelerinin incelenmesine yönelik

kazanımlar yer almaktadır. 8. sınıfta ise gerçek sayıların da küme olarak ele alınmasına ve farklı sayı kümeleri arasındaki ilişkilere yönelik kazanımlara yer verilmiştir. Sayılar ve sayı örüntülerinin incelenmesi bağlamında ise 5. sınıfta tek ve çift sayılar ve bunlarla ilgili işlem özelliklerinin genellenmesi, 7. sınıfta ise özel sayı örüntülerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi, sayı örüntülerindeki terimlerin toplamlarının hesaplanması ve yeni sayı örüntülerinin oluşturulması ile ilgili kazanımlara yer verilmiştir. Sayı örüntülerinin belirtilen kazanımlar ile ortaokulda ele alınması özellikle cebirsel düşünmeyi desteklemeyi ve analizde önemli bir kavram olan fonksiyon için temel oluşturmayı hedeflemektedir.

Ondalık gösterim 5. sınıfta ele alınmaktadır. Öğrencilerin kesir gösterimi ve basamak değeri ile ilgili ilkokulda edindikleri bilgi ve becerilerle ilişkili olarak ondalık gösterimlerin incelenmesine yönelik kazanımlara yer verilmiştir. Bu seviyede ayrıca doğal sayıların çarpan ve katları, bölünebilme kuralları, asal sayılar ve sayıların üslü ifadelerle yazılmasına yer verilmiştir. 6. sınıfta tam sayıların ve rasyonel sayıların anlamları, özellikleri, değerleri ve bu sayılara duyulan ihtiyaç ile ilgili kazanımlara yer verilmiştir. Çarpan ve katlar üzerindeki çalışmalar sayıların en küçük ortak katı ve en büyük ortak bölenini kapsayacak şekilde genişlemektedir. 7. sınıfta üslü ifadelerle ilgili kurallara, üslü ifadelerin gösterimlerinin incelenmesine ve tam sayılar ile rasyonel sayıların tam sayı kuvvetleriyle ilgili çalışmalara ve kareköklü ifadelerle yer verilmektedir. 8. sınıfta öğrencilerin sayı kümeleriyle ilgili bilgi ve becerilerinin irrasyonel ve gerçek sayıları da kapsayacak şekilde geliştirilmesi hedeflenmiştir.

İlkokul yıllarında öğrenilen işlemlerin 5. sınıfta birbirleriyle ilişkili olarak incelenmesi önemsenmiştir. Bu nedenle işlemler, parantez kullanımı ve işlem önceliği, problem durumları da dâhil olmak üzere farklı bağlamlarda ele alınmaktadır. Çalışmaların doğal sayılar ile kesir ve ondalık gösterimler kullanılarak yapılması planlanmıştır. 6. sınıfta tam sayılarla işlemler üzerinde durularak rasyonel sayılarla işlemlere geçiş yapılmaktadır. 7. sınıfta rasyonel sayılarla çok adımlı işlemlere yönelik kazanımlara yer verilmiştir. 8. sınıfta ise öğrencilerin köklü ifadeler ve gerçek sayılar üzerinde işlem yapmaları beklenmektedir.

Ortaokul sayılar öğrenme alanının en önemli kavramlarından biri olan oran kavramı ilk kez 5. sınıfta ele alınmaktadır. Oranın farklı anlamları ve oran kavramının kesirlerle ve yüzde gösterimiyle ilişkilendirilmesine 5. sınıfta yer verilmektedir. 6. sınıfta oranın farklı disiplinlerdeki kullanımları ve oran ile ilgili hesaplamalar incelendikten sonra, orantı ile ilgili kazanımlara yer verilmektedir. 7. sınıfta orantının özellikleri ve oran ve orantı problemlerine yer verilmektedir. 8. sınıfta ise oran ve orantıya, orantısal ilişkiler bağlamında cebir öğrenme alanında yer verilmektedir.

CEBİR

İlkokulda çokluklardaki değişimleri ve işlemlerin yapısal özelliklerini inceleyerek öğrencilerin aritmetikten cebir alanına doğru ilerleyişini desteklemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Ortaokul cebir öğrenme alanında cebirsel ifadeler ve denklemler yardımıyla değişimlerin incelenmesi, genellemelerin yapılması ve doğrusal fonksiyonların incelenmesiyle analiz alanına yönelik temel oluşturulması hedeflenmektedir.

5. sınıfa, çokluklar arasındaki ilişkileri değişken ve cebirsel ifadeler kullanarak açıklama ve cebirsel ifadelerin anlamları ile ilgili kazanımlarla giriş yapılmaktadır. Cebirsel ifadelerdeki terimlere, bunların değerlerindeki değişime ve cebirsel ifadeler kullanılarak yapılan basit işlemlere de bu sınıf seviyesinde yer verilmektedir. Sayı örüntülerinin cebirsel ifadeleri, cebirsel ifadelerin farklı yazımları, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem ve eşitsizlik çözümleri 6. sınıf kazanımları arasında yer almaktadır. Dik koordinat sistemine 7. Sınıfta yer verilmektedir. 7. Sınıfta ayrıca cebirsel ifadelerin çarpımları, çarpanlarına ayrılması, bu bilgilerin de işe koşulacağı özdeşlik incelemeleri, iki değişken arasındaki ilişkilerin incelenmesi, eşitsizliklerin çözümleri ve eşitsizliklerle ilgili problemler yer almaktadır.

8. sınıfta fonksiyonun formal tanımına girilmeden doğrusal fonksiyonların grafiklerinin çizimlerine, doğrusal fonksiyonların grafikleri ile doğrusal denklem çözümleri arasındaki ilişkilere ve doğrusal fonksiyonlarla ilgili problem çözümlerine yer verilmektedir. Doğrularla eğim kavramının doğrusal fonksiyonlar ve grafikleri ile ilişkilendirilerek ele alınması hedeflenmektedir. Ayrıca katsayıları rasyonel olan ikinci dereceden denklemlerin çarpanlara ayrılması, cebirsel ifade, denklem, özdeşlik, eşitsizlik gibi kavramların ilişkilendirilmesi ve binom açılımındaki katsayıların incelenmesi de 8. sınıf cebir öğrenme alanı kazanımları çerçevesinde ele alınmaktadır.

GEOMETRİ VE ÖLÇME

Geometri ve Ölçme öğrenme alanına ait kazanımlar ortaokulun tüm sınıf seviyelerinde yer almaktadır. İnşa ve ispat becerilerinin geliştirilmesi, temel geometrik şekil ve cisimlerin özelliklerinin ve bunlarla ilgili bağıntıların incelenmesi, temel geometrik dönüşümlerin yapılması, farklı ölçme alanlarında ölçme birimlerinin kullanımı ve farklı birimlerin ilişkilendirilerek aralarındaki dönüşümlerin yapılması beklenmektedir.

5. sınıfta öğrencilerin nokta, doğru, yarı doğru, doğru parçası, ışın ve açıyı açıklayarak sembollerle göstermelerinden başlayarak ölçüsüz cetvel, pergel ve dinamik geometri yazılımlarını kullanmaları, temel geometrik şekillerin inşalarını gerçekleştirmeleri, dörtgenleri sınıflandırarak temel özelliklerini oluşturmaları ve katı cisimlerden dikkörtgenler prizmasının özelliklerini belirlemeleri ve ispatlamaları beklenmektedir. 5. sınıfta ayrıca geometrik şekillerin alanlarının hesaplanması, zaman ve uzunluk ölçme birimlerinin kullanımı ve temel dönüşümlerin yapılması ile ilgili kazanımlara yer verilmektedir.

6. sınıfta açının inşası ve özelliklerinin elde edilmesi, daire, üçgen ve paralelkenarda alanla ilgili temel özelliklerin açıklanması ve geometrik ispatların yapılması beklenmektedir. Ayrıca geometrik cisimlerde hacim kavramına, standart olmayan hacim ölçme birimlerinden standart birimlere geçişe, dikkörtgenler prizmasının hacim bağıntısına 6. sınıf seviyesinde yer verilmektedir. Sıvı ölçme birimleri ile yoğunluk kavramı ilişkisine ve sıvı ölçme birimleri ile gram ve kilogram gibi tartma birimleri arasındaki ilişkiye yine bu sınıf seviyesinde yer verilmektedir.

7. sınıfta özel açların ve özel üçgenlerin inşasına yer verilmiştir. Ayrıca çokgenlerin özelliklerinin incelenmesine ve inşasına yönelik kazanımlara yine bu sınıfta yer verilmektedir. Özel dörtgenlerin çevre ve alan bağıntılarına ve üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden görünümünün çizimine de 7. sınıfta yer verilmektedir.

8. sınıfta üçgenin yardımcı elemanlarının özelliklerine, üçgen eşitsizliği ve sonuçlarına, dik üçgenlerin özelliklerine, eşlik ve benzerlik konusunun çokgenler ve dik üçgen (trigonometrik oranlar) üzerinden yapılandırılmasına yer verilmektedir. Yansıma ve öteleme gibi temel geometrik dönüşümler ile ilgili çalışmalara ve modellemelere de 8. sınıfta yer verilmektedir. Ayrıca geometrik cisimlerden prizma, piramit ve silindirelerin temel özellikleri ile ilgili kazanımlara yine bu sınıfta yer verilmektedir.

VERİ, SAYMA VE OLASILIK

Veri, Sayma ve Olasılık öğrenme alanında yer alan konular, bu alanın uygulamalı yapısından dolayı bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak gerçek yaşam problemleriyle ilişkilendirilebilir. Öğrenme alanının kazanımları, öğrencilerin hayatlarında karşılarına çıkan bilgileri anlamlandırmada sistematik ve eleştirel bir bakış açısı geliştirmelerini ve bir hedefe yönelik veri toplamalarını ve bu verileri yorumlamalarını destekleyecek şekilde kurgulanmıştır.

5. sınıfta farklı disiplinlerdeki araştırma sorularına yönelik verilerin incelenmesi ve araştırma soruları oluşturarak bunların cevaplanması için veri toplanmasına yönelik kazanımlar yer almaktadır. Ortaokulda öğrencilerin ilkokuldan itibaren öğrenmeye başladıkları veri gösterimlerinin yanı sıra 5. sınıfta çizgi grafiğini, 6. sınıfta daire, kutu, nokta ve kök-yaprak grafiklerini ve 7. sınıfta histogramı kullanmaları ve yorumlamaları beklenmektedir. 6. sınıftan itibaren hangi gösterimlerin hangi durumlar için daha uygun olduğuna dair görüş oluşturmaları üzerinde durulmaktadır.

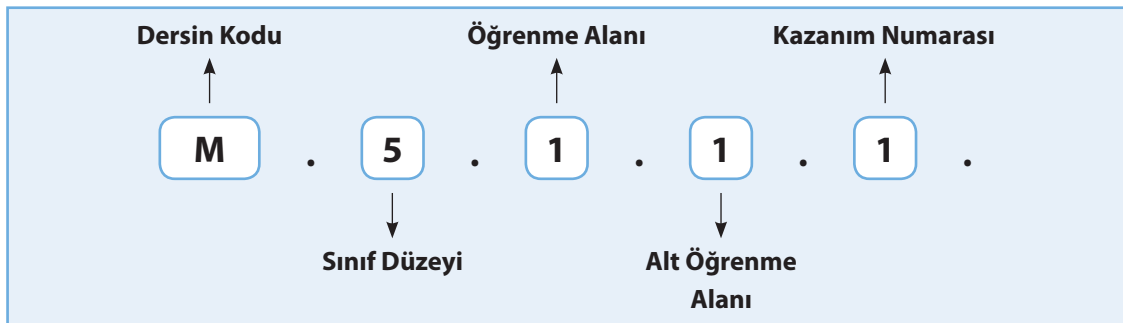
Verilerin incelenmesinin önemli bir bölümünü oluşturan betimsel analize de ortaokul seviyesinde yer verilmektedir. Bir veri grubunu gerekli unsurlarla betimlemek için merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine ihtiyaç duyulduğu fikrinin gelişmesi ve bu amaçla kullanılacak ölçülerden 5. sınıfta aritmetik ortalama, tepe değeri, ortanca ve açıklığın, 6. sınıfta alt-üst çeyrek ve çeyrekler açıklığının hesaplanması ve yorumlanmasına yönelik kazanımlara yer verilmektedir. Ayrıca 8. sınıfta kesikli ve sürekli veriler arasındaki farkın veri gösterim türleriyle ilişkili olarak incelenmesi hedeflenmektedir.

Olasılık, ortaokulda 6. sınıftan itibaren ele alınmaktadır. Öğrencilerin olasılık belirten temel kelimeleri öğrenmeleri ve bu kelime dağarcığını olayların olma olasılığına yönelik tahminler yürütmede kullanmalarına yönelik kazanımlar 6. sınıfta yer almaktadır. Ayrıca olayların olma olasılıklarının yorumlanmasına yönelik çalışmaların basit deneylerle desteklenmesine, olası durumların ve eş olasılıklı olayların belirlenmesine yönelik kazanımlar bu sınıfta yer verilmektedir. Teorik ve deneysel olasılık 7. sınıfta birbiriyle bağlantılı olarak yer almaktadır.

7. sınıftan itibaren saymanın temel ilkelerinin ve buna bağlı olarak permütasyon ve kombinasyon kavramlarının tanıtılması ve problem durumlarında ele alınması programda yer almaktadır. Sayma içeriklerinin öğretiminin sayılar öğrenme alanının çarpma, faktöriyel gibi kavramları ve cebir öğrenme alanında ele alınan binom açılımı ile ilişkilendirilmesine özellikle vurgu yapılmaktadır. Bu bilgi ve becerilere 8. sınıfın olasılık hesaplamalarıyla ilgili kazanımlarında da yer verilmektedir.

3.4.2. KAZANIMLARIN YAPISI

Program ünitelendirilerek her bir üniteye öğrenme alanlarına göre hangi kazanımların işleneceği belirlenmiştir. Kazanımların yapısı aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.



3.5. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Bu öğretim programının hedefine ulaşması öğrenme-öğretme sürecini etkileyen çok sayıda faktörün dikkate alınmasıyla mümkündür. Programın uygulanmasında dikkat edilecek esaslar aşağıda sıralanmıştır:

- Her bir sınıf için öngörülen kazanımlar, hızlandırma ve / veya zenginleştirme ile öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak uyarlanmalıdır.
- Matematik tarihî ve felsefesi öğretimin doğal bir parçası olarak görülmeli ve matematikteki her bir kavram ve ilgili işlem(ler) tarihsel gelişimleri, matematiğin iç dinamikleri ve öğrencinin ve çağımızın ihtiyaçları ile birlikte düşünülerek incelenmelidir.
- Her bir öğrencinin özel olduğu unutulmamalı, sahip olduğu nitelikler öğrenme-öğretme sürecinin temelini oluşturmalı ve öğrenci, potansiyelini ortaya koyacak şekilde cesaretlendirilmelidir.
- Somut ve sanal manipülatiflere ek olarak bilgi ve iletişim teknolojileri, dinamik matematik ve geometri yazılımları öğrenmenin doğal bir parçası olarak ele alınmalıdır.
- Matematiğin, fizik, kimya, biyoloji, felsefe, sosyoloji, edebiyat, görsel sanatlar, vb. alanlar gibi insani bir çaba olduğu, her bir öğrencinin matematik yaparak alana katkıda bulunabileceği ve geleceğin matematikçisi olabileceği unutulmamalıdır.
- Sayılar, geometri ve ölçme, veri analizi ve olasılık, cebir, analiz vb. öğrenme alanları doğal sayılar, tamsayılar, geometrik şekiller ve cisimler, merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri, denklem, eşitlik, fonksiyonlar, trigonometri, vb. alt öğrenme alanlarıyla birlikte düşünülerek matematiksel bütünlük sağlanmalıdır.
- Her bir öğrenme alanı ve ona ait alt öğrenme alanları bir bütün olmakla beraber diğer öğrenme alanları ve alt öğrenme alanlarıyla birlikte düşünülmeli, mümkün olan her yerde bu bütünlüğü sağlayacak şekilde konular ele alınmalıdır.
- Programda yer alan öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve kazanımların sıralanışı, işleniş sırası olarak düşünülmemelidir. Her sınıf için önerilen ünite sıralaması programda "Üniteler ve Zaman Dağılımları" başlığı altında ayrıca belirtilmiştir. İşleniş sıralamasında bu öneriler dikkate alınmalıdır.
- Ders kitaplarında, ünitelerin genel sıralamasında bir değişiklik yapmamak kaydıyla ünite içindeki kazanımların veriliş sırasında değişikliğe gidilebilir. Sınıf seviyesine göre kazanımlar birleştirilerek işlenebilir. Gerekli hâllerde bir kazanım başka bir ünite altında da ele alınabilir.
- Bir kazanımın işleniş süresi, başta öğrencilerin seviyesi olmak üzere birçok değişkene bağlıdır. Bu nedenle programdaki kazanımlara yönelik verilen işleniş süreleri ve yüzdeleri kesin olmayıp yaklaşık değerleri belirtmektedir.
- Özel yetenekli öğrenciler için Matematik Dersi Öğretim Programı öğrenmeyi ve öğrenci ihtiyaçlarını merkeze alan ve kavramsal anlamayı önemseyen bir bakış açısına sahip olmakla birlikte, Türkiye Yetkililikler Çerçevesi'nde (TYÇ) belirlenen 8 anahtar yetkinlikle birlikte esneklik, estetik, eşitlik, adalet ve paylaşım gibi değerleri de uygun kazanımlarla ilişkilendirmeyi öne çıkarmaktadır. Kazanımların ele alınışında bu yetkinlik ve değerler göz önünde bulundurulmalıdır.
- Kazanımlar işlenirken ortak becerilerle birlikte alana özgü becerileri (problem çözme ve kurma, akıl yürütme ve ispatlama, ilişkilendirme, temsil etme, iletişim, matematiksel modelleme, matematiksel kestirim, görsel ve uzamsal dönüştürme, sayı duyusu ve hesaplama, araştırma, karar verme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme) geliştirmek unutulmamalıdır.
- Farklı ölçme araçları kullanılarak süreç ve ürün değerlendirilmelidir.

3.6. DERS KİTABI FORMA SAYILARI VE EBATLARI

Taslak ders kitaplarıyla ilgili ünite sayıları, bölüm sayıları, forma sayıları ve ebatları aşağıda verilmiştir:

Dersin Adı	En Fazla Forma Sayısı*	Ebadı
Matematik Dersi 5. Sınıf	28	19,5 x 27,5 cm
Matematik Dersi 6. Sınıf	26	19,5 x 27,5 cm
Matematik Dersi 7. Sınıf	20	19,5 x 27,5 cm
Matematik Dersi 8. Sınıf	24	19,5 x 27,5 cm

* Forma sayıları üst sınır olarak verilmiş olup daha az da olabilir.

3.7. ÖĞRENME ALANLARININ SINIFLARA GÖRE DAĞILIMI

ÖĞRENME ALANI	Alt Öğrenme Alanı	SINIFLAR				
		5	6	7	8	
1	SAYILAR VE İŞLEMLER	Doğal Sayılar	x			
		Doğal Sayılarla İşlemler	x			
		Kesirlerle İşlemler	x			
		Ondalık Gösterim	x			
		Yüzdeler	x			
		Çarpanlar ve Katlar	x	x		
		Kümeler		x	x	
		Tam Sayılar		x		
		Rasyonel Sayılar		x		
		Rasyonel Sayılarla İşlemler			x	
		Oran	x			
		Oran ve Orantı		x	x	
		Üslü İfadeler			x	
		Köklü İfadeler			x	x
		Köklü İfadelerle İşlemler				x
		Özel Sayı Örüntüleri			x	
Sayı Sistemleri				x		
2	CEBİR	Cebirsel İfadeler	x	x	x	
		Doğrusal Fonksiyonlar				x
		Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler				x
		Denklem ve Eşitsizlikler		x	x	

3	GEOMETRİ VE ÖLÇME	Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	x	x	x	x
		Üçgenler				x
		Uzunluk Ölçme	x			
		Zaman Ölçme	x			
		Alan Ölçme	x			
		Geometrik Cisimler	x	x		x
		Sıvı Ölçme		x		
		Dönüşüm Geometrisi				x
		Çokgenler	x	x	x	
		Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri			x	
		Eşlik ve Benzerlik				x
		4	VERİ, SAYMA VE OLASILIK	Veri Toplama ve Değerlendirme	x	x
Veri Analizi	x			x	x	x
Olasılık				x	x	x
Sayma					x	x

3.8. SINIF DÜZEYLERİNE GÖRE KONU SIRALAMASI VE SÜRE DAĞILIMI

5. SINIF ÜNİTELER VE ZAMAN DAĞILIMI

Ünite Adı	Konular	Kazanım Sayısı	SINIFLAR	
			Ders Saati	Yüzde (%)
1. Ünite	M.5.2.1. Cebirsel İfadeler	4	10	6
	M.5.1.1. Doğal Sayılar	2	4	2
	M.5.1.2. Doğal Sayılarla İşlemler	9	18	10
2. Ünite	M.5.1.3. Çarpanlar ve Katlar	7	16	8
	M.5.1.4. Kesirlerle İşlemler	8	16	8
3. Ünite	M.5.1.5. Ondalık Gösterim	11	25	15
	M.5.1.6. Oran	1	2	1
	M.5.1.7. Yüzdeler	4	8	4
4. Ünite	M.5.3.1. Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	10	25	15
	M.5.3.2. Çokgenler	4	8	4
5. Ünite	M.5.4.1. Veri Toplama ve Değerlendirme	5	12	7
	M.5.4.2. Veri Analizi	3	8	4
6. Ünite	M.5.3.3. Uzunluk ve Ölçme	3	6	3
	M.5.3.4. Zaman Ölçme	2	5	3
	M.5.3.5. Alan Ölçme	2	5	3
	M.5.3.6. Geometrik Cisimler	5	12	7
Toplam		80	180	100

6. SINIF ÜNİTELER VE ZAMAN DAĞILIMI

Ünite Adı	Konular	Kazanım Sayısı	SINIFLAR	
			Ders Saati	Yüzde (%)
1. Ünite	M.6.1.2. Çarpanlar ve Katlar	2	10	6
	M.6.1.3. Tamsayılar	6	11	6
2. Ünite	M.6.1.5. Rasyonel Sayılar	6	15	9
	M.6.1.1. Kümeler	3	6	2
3. Ünite	M.6.1.4. Oran ve Orantı	4	12	7
	M.6.2.1. Cebirsel İfadeler	3	10	6
	M.6.2.2. Denklem ve Eşitsizlikler	7	20	12
4. Ünite	M.6.4.1. Veri Toplama ve Değerlendirme	3	10	6
	M.6.4.2. Veri Analizi	3	10	6
	M.6.4.3. Olasılık	4	10	6
5. Ünite	M.6.3.1. Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	5	18	9
	M.6.3.2. Çokgenler	11	30	16
6. Ünite	M.6.3.3. Geometrik Cisimler	6	11	7
	M.6.3.4. Sıvı Ölçme	4	7	2
Toplam		67	180	100

7. SINIF ÜNİTELER VE ZAMAN DAĞILIMI

Ünite Adı	Konular	Kazanım Sayısı	SINIFLAR	
			Ders Saati	Yüzde (%)
1. Ünite	M.7.1.1. Rasyonel Sayılarla İşlemler	4	12	7
	M.7.1.5. Oran ve Orantı	2	8	4
	M.7.1.3. Üslü İfadeler	3	18	10
2. Ünite	M.7.1.2. Özel Sayı Örüntüleri	3	15	8
	M.7.1.4. Kümeler	2	8	4
3. Ünite	M.7.1.6. Köklü İfadeler	3	10	6
	M.7.2.1. Cebirsel İfadeler	7	18	11
	M.7.2.2. Denklem ve Eşitsizlikler	4	16	9
4. Ünite	M.7.3.1 Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	3	15	9
	M.7.3.2. Çokgenler	10	30	16
5. Ünite	M.7.4.1. Veri Analizi	2	6	3
	M.7.4.2. Sayma	1	6	3
	M.7.4.3. Olasılık	3	12	7
6. Ünite	M.7.3.3. Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	2	6	3
Toplam		49	180	100

8. SINIF ÜNİTELER VE ZAMAN DAĞILIMI

Ünite Adı	Konular	Kazanım Sayısı	SINIFLAR	
			Ders Saati	Yüzde (%)
1. Ünite	M.8.1.1. Sayı Sistemleri	4	12	7
	M.8.3.1. Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	1	4	2
	M.8.3.2. Üçgenler	8	24	13
2. Ünite	M.8.1.2. Köklü İfadeler	4	12	7
	M.8.1.3. Köklü İfadelerle İşlemler	7	24	13
3. Ünite	M.8.2.1. Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	4	12	7
	M.8.2.2. Doğrusal Fonksiyonlar	6	14	8
4. Ünite	M.8.3.3. Dönüşüm Geometrisi	4	8	4
	M.8.3.4. Eşlik ve Benzerlik	5	18	10
5. Ünite	M.8.4.1. Veri Analizi	2	6	3
	M.8.4.2. Sayma	4	16	9
	M.8.4.3. Olasılık	2	10	6
6. Ünite	M.8.3.5. Geometrik Cisimler	6	20	11
Toplam		57	180	100

5. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

M.5.1. SAYILAR VE İŞLEMLER

M.5.1.1. Doğal Sayılar

M.5.1.1.1. Ardışık doğal sayıların toplamını bulmak için farklı stratejiler geliştirir.

- Aradaki farkı sabit olan (ardışık, ardışık tek, ardışık çift vb.) sayıların toplamına yer verilir.*
- Geometrik modeller kullanılarak toplamları bulmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*
- Kullanılan stratejilerin pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.*

M.5.1.1.2. Tek ve çift doğal sayıların işlem özellikleri ile ilgili genellemeler yapar.

Somut modellerden yararlanır.

M.5.1.2. Doğal Sayılarla İşlemler

M.5.1.2.1. Bölme işleminde kalanı yorumlar.

Problem durumuna göre kalanın ihmal edildiği veya kesir olarak belirtildiği çalışmalara yer verilir.

M.5.1.2.2. Çarpma ve bölme işlemleri arasındaki ilişkiyi cebirsel olarak ifade eder.

"bölünen = bölüm x bölen + kalan" eşitliği inceletilerek bölünen, bölen, bölüm ve kalan arasındaki ilişkileri fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.1.2.3. Çok adımlı işlemlerde parantez kullanımının önemini açıklar.

M.5.1.2.4. İşlem önceliğini dikkate alarak doğal sayılarla dört işlem yapar.

Doğal sayılarda işlemlerin yapılış sırasını keşfettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.1.2.5. Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemler çözer ve kurar.

- Problemlerde işlem sırasının çokluklar üzerinden açıklanmasına yönelik çalışmalar yapılır.*
- Problem çözümlerinde farklı stratejilere yer verilerek kullanılan stratejilerin pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.*

M.5.1.2.6. Doğal sayılarda ortak çarpan parantezine alma ve dağılma özelliğini açıklar.

- Geometrik modellerden yararlanır.*
- Tek ve çift doğal sayılarla yapılan işlemlerin sonuçlarını cebirsel ifadelerle genelleme çalışmalarına yer verilir.*

M.5.1.2.7. Bir doğal sayının kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü ifade şeklinde yazarak değerini hesaplar.

- Bir doğal sayının ikinci kuvvetinin "sayının karesi", üçüncü kuvvetinin "sayının küpü" olarak okunduğu belirtilir.*
- Sayıların karesi ve küpünü geometrik olarak yorumlama çalışmalarına yer verilir.*
- Sıfırdan farklı bir doğal sayının sıfırinci kuvvetinin 1 olması durumunun gerekçeleriyle tartışıldığı çalışmalara yer verilir.*

M.5.1.2.8. Sıfırdan farklı iki doğal sayının kareleri toplamının bu doğal sayıların toplamının karesine eşit olmadığını nedenleriyle birlikte açıklar.

M.5.1.2.9. Bir doğal sayıyı başka bir doğal sayının artan kuvvetlerinin toplamı şeklinde ifade eder.

Taban aritmetiğinin alt yapısını oluşturmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.1.3. Çarpanlar ve Katlar

M.5.1.3.1. Doğal sayıların çarpanlarını ve katlarını belirler.

M.5.1.3.2. 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 ve 10'a bölünebilme kurallarını oluşturur.

İşlem yapmadan kalan bulmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.1.3.3. Asal sayıyı tanımlayarak özelliklerini söyler.

a) *Öğrencilerin asal sayıların tanımını farklı şekillerde ifade etmeleri beklenir.*

b) *Eratosthenes (Eratosten) kalburu yardımıyla 100'e kadar olan asal sayılar bulunur.*

M.5.1.3.4. Doğal sayıların asal çarpanlarını belirleyerek üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazar.

M.5.1.3.5. Üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazılmış bir doğal sayıyı bölenleri açısından yorumlar.

M.5.1.3.6. İki doğal sayının ortak bölenleri ile ortak katlarını belirler.

Diyagram, listeleme ve benzeri yöntemler kullanılarak ortak bölenler ve katlar arasındaki ilişkiler incelenir.

M.5.1.3.7. İki doğal sayının aralarında asal olup olmadığına karar verir.

M.5.1.4. Kesirlerle İşlemler

M.5.1.4.1. Kesirleri karşılaştırarak sıralar.

a) *Karşılaştırma çalışmalarında sayı doğrusu veya farklı modellerin kullanımına yer verilir.*

b) *Basit-basit, basit-bileşik, basit-tam sayılı, bileşik-tam sayılı kesirleri karşılaştırma çalışmaları yapılır.*

M.5.1.4.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi yapmak için farklı stratejiler geliştirir.

Öğrencilerden kullandıkları stratejileri pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından açıklamaları beklenir.

M.5.1.4.3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemi yapmak için farklı stratejiler geliştirir.

a) *Çarpımın, her zaman çarpanlarından büyük sonuç vermeyeceği çıkarımına ulaşılacak çalışmalara yer verilir.*

b) *Öğrencilerden kullandıkları stratejileri açıklamaları beklenir.*

- M.5.1.4.4. İki kesrin çarpma işlemini yapmak için farklı stratejiler geliştirir.
Öğrencilerden kullandıkları stratejileri pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından açıklamaları beklenir.
- M.5.1.4.5. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya bölmek için farklı stratejiler geliştirir.
Öğrencilerden kullandıkları stratejileri pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından açıklamaları beklenir.
- M.5.1.4.6. İki kesrin bölme işlemini yapmak için farklı stratejiler geliştirir.
Öğrencilerden kullandıkları stratejileri pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından açıklamaları beklenir.
- M.5.1.4.7. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder.
a) *Tahminlerin işlem sonuçlarıyla karşılaştırıldığı çalışmalara yer verilir.*
b) *Öğrencilerden kullandıkları stratejileri pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından açıklamaları beklenir.*
- M.5.1.4.8. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Problem çözümlerinde farklı stratejilere yer verilerek kullanılan stratejilerin pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.

M.5.1.5. Ondalık Gösterim

- M.5.1.5.1. Paydası 10'un kuvvetleri olan bir kesri ondalık gösterim şeklinde ifade eder.
a) *Modeller üzerinden bir bütünün 10, 100 veya 1000 eş parçaya bölüldüğünde, ortaya çıkan kesrin birimlerinin ondalık gösterimle ifade edilebileceğine yönelik çalışmalara yer verilir.*
b) *Ondalık gösterimlerin okunuşları üzerinde durulur.*
c) *Basit, bileşik veya tam sayılı kesirlerle dönüştürme çalışmaları yapılır.*
- M.5.1.5.2. Ondalık gösterimde tam kısım ve ondalık kısımdaki rakamların bulunduğu basamağın, değerleriyle ilişkisini açıklar.
- M.5.1.5.3. Paydası 10'un kuvvetleri şeklinde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimlerini yazar ve okur.
- M.5.1.5.4. Ondalık gösterimlerin kullanım alanları ile ilgili örnekler verir.
a) *Uygun örnekler üzerinden ondalık gösterimlerin kullanım avantajlarını fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
b) *Günlük hayat durumlarından ve farklı disiplinlerden örnekler verilir.*
- M.5.1.5.5. Bölme işlemi ile kesir kavramını ilişkilendirir.
Kesir gösteriminin aynı zamanda bölme işlemini de ifade ettiği vurgulanır. Bu kazanım kapsamında tam bölünemeyen doğal sayılarla bölme işlemi yapmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.

M.5.1.5.6. Kesir ve ondalık gösterim ile verilen çoklukları karşılaştırma ve sıralama için farklı stratejiler geliştirir.

Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterme ve sıralama çalışmalarına yer verilir.

M.5.1.5.7. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapmak için farklı stratejiler geliştirir.

a) *Toplama ve çıkarma işlemlerinde virgüllerin neden alt alta gelmesi gerektiği ele alınır.*

b) *Toplama ve çıkarma işlemlerinin kesirlerle yapılan işlemlerle ilişkilendirildiği çalışmalara yer verilir.*

c) *Paralarımızla ilgili lira, kuruş ilişkisini ve zamanla ilgili yıl, ay, gün, saat, dakika, saniye, saniye ilişkisini ifade eden ondalık gösterim çalışmalarına yer verilir.*

M.5.1.5.8. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.

M.5.1.5.9. Ondalık gösterimleri verilen sayıların yaklaşık değerlerini hesaplar.

a) *Ondalık gösterimleri verilen sayıların yaklaşık değerlerinin kesme ve yuvarlama ile hesaplanacağı çalışmalara yer verilir.*

b) *Yaklaşık hesaplama stratejilerini hatanın büyüklüğü ve kullanılabilirlik kriterleri açısından karşılaştırma çalışmalarına yer verilir.*

c) *Yaklaşık değer sağladığı kolaylıklar üzerinde durulur.*

M.5.1.5.10. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma ve bölme işlemi yapmak için farklı stratejiler geliştirir.

a) *10'un kuvvetleri ile kısa yoldan çarpma ve bölme işlemleri yapmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*

b) *İşlemlerin sonucunu tahmin etmek için kesme ve yuvarlama stratejilerini kullanma ve işlem yaparak tahminini kontrol etme çalışmalarına yer verilir.*

M.5.1.5.11. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.

Problem çözümlerinde farklı stratejilere yer verilerek kullanılan stratejilerin pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.

M.5.1.6. Oran

M.5.1.6.1. İki çokluk arasındaki ilişkiyi oran olarak ifade eder.

a) *Bir bütünün iki parçası (aynı birimler); bir bütünle bir parçası (aynı birimler) veya iki farklı bütün (farklı birimler) arasındaki ilişkinin oran olarak ifade edildiği çalışmalara yer verilir.*

b) *Matematik ve diğer disiplinlerde yer alan oranları inceleme çalışmaları yapılarak oranın önemine değinilir.*

c) *5:6, 5/6, 5'in 6'ya oranı gibi farklı gösterimler kullanılır.*

ç) *Bir bütünün parçaları ya da parçaların birbirleriyle oranları verildiğinde, diğerini bulmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.5.1.7. Yüzdeler

M.5.1.7.1. Paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile gösterir.

- a) *Yüzde sembolünü (%) anlamlandırmaya yönelik çalışmalara yer verilir. %100'den küçük olan yüzdelerle ifadeler ile sınırlı kalınır.*
- b) *Yüzdeyi oran olarak ifade edeceği çalışmalara yer verilir.*

M.5.1.7.2. Bir çokluğu temsil eden yüzde, kesir ve ondalık gösterimler arasında dönüşümler yapar.

Yüzde, kesir ve ondalık gösterimler arasındaki ilişkileri modellerle keşfettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M. 5.1.7.3. Kesir, oran ve yüzde temsillerinin arasındaki benzerlik ve farklılıkları ayırt eder.

Farklı temsil biçimlerinin olumlu veya olumsuz yönlerini fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.1.7.4. Yüzde ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

- a) *Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulmaya yönelik problemlere yer verilir.*
- b) *Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplamayı gerektiren problemlere de yer verilir.*
- c) *Finansal okuryazarlığa yönelik problem durumlarına yer verilir.*
- ç) *Problem durumlarında güncel verilerin kullanımına ve sağlık, sosyal ve ekonomik bağlamlarla ilgili (enerji tasarrufu, hava kirliliği vb.) günlük hayat durumlarına yer verilir.*
- d) *Problem çözümlerinde farklı stratejilere yer verilerek kullanılan stratejilerin pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.*

M.5.2. CEBİR

M.5.2.1. Cebirsel İfadeler

M.5.2.1.1. Çokluklar arasındaki ilişkileri cebirsel ifadeleri kullanarak açıklar.

- a) *Cebir kelimesinin kökenini ve anlamını tartışmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*
- b) *Matematik ve farklı disiplinlerdeki problem durumlarına yer verilir.*
- c) *Geometrideki kenar-çevre, kenar-alan vb. ilişkiler incelenerek cebirsel ifadelerdeki harflerin anlamları tartışılır.*
- ç) *Sayıları temsil eden harflerin değişken olarak adlandırıldığı ve değişkenlerin farklı sembollerle ifade edildiği çalışmalar yapılır.*
- d) *Terim, sabit terim, benzer terim ve katsayı kavramları ele alınır.*

M.5.2.1.2. Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.

- a) *$4a/5$, $(2+a)/5$ biçimindeki cebirsel ifadelerin anlaşılmasına yönelik çalışmalara yer verilir.*
- b) *Cebirsel ifadeler oluşturulurken işlemlerin anlam ve sırasına dikkat edilir.*

c) Cebirsel ifadelerin alternatif gösterimlerinin ($y + y + y$ ile $3y$ vb.) değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.

ç) Verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel ifadeler oluşturmaya yönelik çalışmalar yapılır.

M.5.2.1.3. Cebirsel ifadelerin değerini, değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.

M.5.2.1.4. Bir cebirsel ifadedeki her bir terimin aynı çokluğu temsil ettiğini açıklar.

a) $4a+3$ gibi bir ifadede $4a$ ve 3 'ün benzer terimler olmadığı halde aynı çokluğu (uzunluk, hacim, zaman, vb.) temsil ettiğini fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

b) Tek değişkenli cebirsel ifadelerle çalışılır.

M.5.3. GEOMETRİ VE ÖLÇME

M.5.3.1. Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler

M.5.3.1.1. Nokta, doğru, yarı doğru, doğru parçası, ışın ve açıyı açıklayarak sembolle gösterir.

a) Açı ve açının ölçüsü arasındaki fark belirtilir.

b) Doğru, yarı doğru, doğru parçası, ışın ve açı modellenir.

c) Gerçek hayatta nokta, doğru, yarı doğru, doğru parçası, ışın olduğu düşünülen birçok şeklin, bu temel geometrik kavramların birer modeli olduğunu fark ettirmeye yönelik tartışmalara yer verilir.

M.5.3.1.2. Dinamik geometri araçlarını kullanarak temel geometrik kavramları oluşturur.

a) Dinamik geometri yazılımları kullanılarak nokta, doğru, yarı doğru, doğru parçası, ışın çizme çalışmalarına yer verilir.

b) Farklı dinamik geometri yazılımları tanıtılır.

c) Dinamik geometri yazılımlarının özelliklerine göre çizim stratejileri geliştirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.3.1.3. Bir noktanın diğer bir noktaya göre konumunu yön ve birim kullanarak ifade eder.

M.5.3.1.4. Ölçüsüz cetvel ve pergeli kullanır.

Ölçüsüz cetvelin ve pergelin kullanımının tarihsel önemi üzerinde durulur.

M.5.3.1.5. Yarıçapı ve merkezi belli olan bir çemberi inşa eder.

Hem ölçüsüz cetvel ve pergel hem de dinamik geometri yazılımları kullanılır.

M.5.3.1.6. Bir doğru parçasına eşit uzunlukta doğru parçalarını inşa eder.

Hem ölçüsüz cetvel ve pergel hem de dinamik geometri yazılımları kullanılır.

M.5.3.1.7. Verilen bir doğru parçasının orta noktasını belirler.

Hem ölçüsüz cetvel ve pergel hem de dinamik geometri yazılımları kullanılır.

M.5.3.1.8. Bir doğruya üzerindeki veya dışındaki bir noktadan dikme çizer.

- a) Hem ölçüsüz cetvel ve pergel hem de dinamik geometri yazılımları kullanılır.
- b) Farklı doğrultuda doğru parçaları alınarak, farklı konumlara sahip dik üçgen çizimleri yapılır.

M.5.3.1.9. 90° lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur.

Dar ve geniş açıyı cebirsel olarak ifade etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.3.1.10. Bir doğru parçasına paralel doğru parçaları inşa eder.

- a) Paralleliğin anlaşılması için öncelikle kareli ve noktalı kâğıt üzerinde çalışmalar yapılır.
- b) Çizilmiş doğru parçalarının paralel olup olmadığını belirlemeye yönelik çalışmalara yer verilir.
- c) Hem ölçüsüz cetvel ve pergel hem de dinamik geometri yazılımları kullanılır.

M.5.3.2. Çokgenler

M.5.3.2.1. Oluşturup isimlendirdiği çokgenlerin temel elemanlarını tanıır.

Temel elemanlar olarak kenar, köşe, iç açı, dış açı ve köşegen tanıtılır.

M.5.3.2.2. Dörtgenleri sınıflandırır.

Karenin, eşkenar dörtgenin ve dikdörtgenin; eşkenar dörtgen ve dikdörtgenin paralelkenarın; paralelkenarın da yamuğun özel durumları olduğunu keşfettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.3.2.3. Temel elemanlarını belirleyerek özel dörtgenleri çizer.

- a) Açı, kenar ve köşegen özellikleri üzerinde durulur.
- b) Kareli ve izometrik kâğıtların yanı sıra dinamik geometri yazılımları ile özel dörtgenlerin dinamik incelemelerine yönelik sınıf içi çalışmalara yer verilir.
- c) Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgenin eş üçgenlerle elde edilebileceği çalışmalara yer verilir.
- ç) Özel dörtgenlerden sadece dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuk incelenir.

M.5.3.2.4. Bir dörtgenin iç açıları toplamını bulur.

Üçgenler yardımıyla özel dörtgenlerin iç açılarına ait özellikleri buldurmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.3.3. Uzunluk Ölçme

M.5.3.3.1. Uzunluk ölçme birimlerini kullanarak problem çözer ve kurar.

Metre-kilometre, metre-desimetre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürme çalışmalarına yer verilir.

M.5.3.3.2. Verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur.

M.5.3.3.3. Bir uzunluk / mesafe ölçü birimi olarak ışık yılının kullanımına örnekler verir.

M.5.3.4. Zaman Ölçme

M.5.3.4.1. Uluslararası saat dilimleri arasında dönüşümler yapar.

- a) *Yerel, ulusal ve uluslararası saat kavramlarına yer verilerek Dünya üzerinde 24 saat dilimi bulunmasının nedenleri tartışılır.*
- b) *Aynı kıtada yer alan farklı ülkelerin ve aynı ülkenin farklı bölgelerinde farklı saat dilimlerinin olabileceğine yönelik örneklere yer verilir.*
- c) *UTC ve GMT zaman standartlarını tanıtan çalışmalara yer verilir.*
- ç) *Günlük hayat problemlerine yer verilir.*

M.5.3.4.2. Zaman ölçme birimlerini kullanarak problem çözer ve kurar.

Zaman ölçme birimlerinin birbirine dönüştürüleceği problem durumlarına yer verilir.

M.5.3.5. Alan Ölçme

M.5.3.5.1. Bir dikdörtgenin alanını tahmin eder.

- a) *Santimetrekare ve metrekare birimleri kullanılır.*
- b) *Santimetrekare ve metrekarenin birbirine dönüşümlerini içeren çalışmalara yer verilir.*
- c) *Günlük hayat problemlerine yer verilir.*

M.5.3.5.2. Dikdörtgenin alanını hesaplamayı gerektiren problemler çözer ve kurar.

Cebirsel ifadeler içeren problemlere de yer verilir.

M.5.3.6. Geometrik Cisimler

M.5.3.6.1. Dikdörtgenler prizmasının temel elemanlarını tanıır.

Kare prizma ve küp, dikdörtgenler prizmasının özel durumları olarak ele alınır.

M.5.3.6.2. Dikdörtgenler prizması ile açınımı arasındaki ilişkiyi açıklar.

- a) *Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizme çalışmalarına yer verilir.*
- b) *Verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığı tartışılır.*

M.5.3.6.3. Dikdörtgenler prizmasının farklı kesitlerini düzlemde belirler.

- a) *Yüzeyleri isimlendirilmiş dikdörtgenler prizmasının kesitlerine yönelik çalışmalar yapılır.*
- b) *Verilen bir dikdörtgenler prizmasının farklı konumlandırılmasında yer alan farklı kesitlerine ait çalışmalar yapılır.*

M.5.3.6.4. Dikdörtgenler prizmasının bir düzlem ile arakesiti sonucu oluşabilecek yüzeylerin neler olduğu hakkında tartışır.

M.5.3.6.5. Dikdörtgenler prizmasının yüzey alan bağıntısını ispatlar.

Dikdörtgenler prizmasının açınımı kullanılarak ispatlama çalışması yapılır.

M.5.4. VERİ, SAYMA VE OLASILIK

M.5.4.1. Veri Toplama ve Değerlendirme

M.5.4.1.1. Farklı disiplinlerdeki araştırma sorularına ait verileri ve sonuçlarını inceler.

Araştırma soruları, araştırma verileri ve araştırma sonuçlarını ilişkilendirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.4.1.2. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.

a) *Tek özelliği inceleyen ve iki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma sorularını oluşturmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*

b) *İki veri grubunun temsil edildiği sütun grafiği çalışmalarına yer verilir.*

M.5.4.1.3. Araştırma sorularını cevaplamak için veri toplar ve bu verileri sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.

a) *Farklı gruplardan toplanan verilerden elde edilen sonuçların karşılaştırıldığı çalışmalara yer verilir.*

b) *Verileri toplamak, düzenlemek ve grafikte göstermek için uygun bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.*

M.5.4.1.4. Çizgi grafiğini yorumlar.

a) *Öğrencilerin oluşturduğu veya verilen grafikleri incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

b) *Çizgi grafiğini bilgisayarda tablolaştırma programında oluşturmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.5.4.1.5. Sıklık tablosu, sütun grafiği veya çizgi grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamayı gerektiren problemler çözer ve kurar.

a) *Eksenlerin ve ölçeğin durumlarına göre yanlış yorumlara yol açabilecek olan grafikler incelenir.*

b) *Finansal okuryazarlığı ve medya okuryazarlığını destekleyen ve verilere eleştirel bir bakış açısıyla bakmanın gerekliliğini ortaya koyan problem durumlarına yer verilir.*

M.5.4.2. Veri Analizi

M.5.4.2.1. Bir veri grubunun ölçülebilecek özelliklerini belirler.

Farklı veri gruplarına bakarak merkezi eğilim ve yayılım ölçülerinin tanımlarına yer verilmeden bu kavramları sezdirilmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.5.4.2.2. Bir veri grubuna ait merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplar.

Açıklık, tepe değer, ortanca, aritmetik ortalama hesaplamalarının yapıldığı çalışmalara yer verilir.

M.5.4.2.3. Merkezi eğilim ve yayılım ölçülerinin kullanım koşullarına karar verir.

a) *Günlük hayat durumlarına ait veri gruplarının, aritmetik ortalama, tepe değer, ortanca ve açıklık kullanılarak yorumlandığı çalışmalara yer verilir.*

b) *Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.*

6. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

M.6.1. SAYILAR VE İŞLEMLER

M.6.1.1. Kümeler

M.6.1.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramları açıklar.

- Sayı, geometri gibi öğrenme alanlarından ve fen bilimleri alanlarından küme örnekleri verilir.*
- Küme, eleman, eleman sayısı, boş küme, ayık küme, alt küme, birleşim, kesişim ve fark kavramları verilir.*

M.6.1.1.2. Elemanları verilen bir kümeyi farklı gösterimlerle yazar.

- Liste, ortak özellik ve şema (Venn, Euler ve Carroll) ile gösterimlerine yer verilir.*
- Farklı temsil biçimlerinin esneklik, estetik ve kullanılabilirlik yönlerinden gösterimlerinin gerekliliği sebepleriyle tartışılır.*

M.6.1.1.3. Kümelerde birleşim, kesişim ve fark işlemlerini yapar.

Sayı, geometri ve benzeri alanlardan küme örnekleri ile çalışılır.

M.6.1.2. Çarpanlar ve Katlar

M.6.1.2.1. İki veya üç doğal sayının en küçük ortak katı (EKOK) ve en büyük ortak bölenini (EBOB) farklı stratejiler kullanarak hesaplar.

EBOB ve EKOK problemleri içeren çalışmalara yer verilir.

M.6.1.2.2. İki veya üç doğal sayının EBOB'u ve EKOK'u arasındaki ilişkilere yönelik çıkarımlarda ve genellemelerde bulunur.

M.6.1.3. Tam Sayılar

M.6.1.3.1. Tam sayılara duyulan ihtiyacı açıklar.

- Tam sayıların tarihsel gelişiminin inceleneceği çalışmalara yer verilir*
- Pozitif ve negatif tam sayıların kâr / zarar, milattan önce / sonra, deniz seviyesi üstü / altı vb. durumları zıtlık olarak ifade etmede kullanıldığı vurgulanır.*
- Tam sayıları sayı doğrusunda göstermeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.6.1.3.2. Tam sayıları karşılaştırarak sıralar.

- Sayı doğrusunun kullanıldığı çalışmalara yer verilir.*
- Tam sayıları karşılaştırma ve sıralamayla ilgili günlük hayat durumlarını içeren çalışmalara yer verilir.*

M.6.1.3.3. Bir tam sayının mutlak değerini belirleyerek anlamlandırır.

- a) Mutlak değerin sıfırı referans olarak uzaklıkları belirlemek için bir araç olduğu belirtilerek tam sayıları modellemede kullanılacağı çalışmalara yer verilir.
- b) Mutlak değerin sayı doğrusunda ve günlük hayatta (asansör, termometre vb.) ne anlama geldiği üzerinde durulur.

M.6.1.3.4. Tam sayılarla dört işlem yapmak için farklı stratejiler geliştirir.

M.6.1.3.5. Tam sayıların doğal sayı kuvvetlerinin değerini üssün tek veya çift sayı olma durumuna göre inceler.

M.6.1.3.6. Tam sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemler çözer ve kurar.

Problem çözümlerinde farklı stratejilere yer verilerek kullanılan stratejilerin pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.

M.6.1.4. Oran ve Orantı

M.6.1.4.1. Oranın farklı disiplinlerdeki kullanımlarını yorumlar.

- a) *Ekonomide parite, büyüme oranı, ÜFE-TÜFE endeksi; biyolojide vücut kitle indeksi; kimyada çözücü ve çözünen oranı, altın ayarı vb. durumları incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
- b) *Oranın yüzde olarak ifade edildiği problemlere yer verilir.*

M.6.1.4.2. İki çokluk arasındaki oranı en sade biçimde ifade ederek oranların denkleğini açıklar.

- a) *Oranda çokluklardan biri 1 olduğunda diğerinin alacağı değeri belirlemeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
- b) *İki çokluk arasındaki ilişkileri tablolar yardımıyla incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.6.1.4.3. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.

Günlük hayat durumlarına ilişkin örnekler üzerinde çalışmalar yapılır.

M.6.1.4.4. Orantıyı açıklayarak orantı sabitini hesaplar.

- a) *İki çokluğun orantılı olup olmadığının incelendiği çalışmalara yer verilir.*
- b) *İki oran eşitliğinin orantı olarak adlandırıldığı vurgulanır.*
- c) *İki çokluk arasındaki ilişkinin doğru ya da ters orantılı olup olmadığına yönelik tartışmalara yer verilir.*
- ç) *Çokluklar arası ilişkinin tablo ve grafiklerle temsil edildiği ve tablo ile grafik arasında dönüşümler gerektiren çalışmalara yer verilir.*

M.6.1.5. Rasyonel Sayılar

M.6.1.5.1. Rasyonel sayılara duyulan ihtiyacı açıklar.

- a) *Rasyonel sayıların tarihsel gelişiminin inceleneceği çalışmalara yer verilir. Bu çalışmalarda kesirler ile rasyonel sayılar arasındaki benzerlik ve farklılıklar incelenir.*
- b) *Rasyonel sayıları sayı doğrusunda göstermeye yönelik çalışmalar yapılır.*

M.6.1.5.2. Doğal sayı, tam sayı ve rasyonel sayı kümeleri arasındaki ilişkiyi geneller.

Kümelerin farklı temsilleri kullanılarak sayı kümelerini tanımlamaya ve ilişkilendirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.6.1.5.3. Rasyonel sayıların ondalık gösterimlerini yorumlar.

a) *Her rasyonel sayının bir ondalık gösteriminin olduğunu keşfettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

b) *Rasyonel sayıların devirli ondalık gösterimlerini incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

c) *Hesap makinesinde ondalık gösterimlerle yapılan işlem sonuçlarının gerçek ve yaklaşık değerlerini ayırt etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

ç) *Ondalık gösterimiyle verilen rasyonel sayıyı istenildiği kadar yakın iki rasyonel sayı ile sınırlama çalışmalarına yer verilir.*

M.6.1.5.4. Rasyonel sayıları sıralamak için farklı stratejiler geliştirir.

M.6.1.5.5. Rasyonel sayılarla dört işlem yapmak için farklı stratejiler geliştirir.

M.6.1.5.6. Rasyonel sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemler çözer ve kurar.

Problem çözümlerinde farklı stratejilere yer verilerek kullanılan stratejilerin pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.

M.6.2. CEBİR

M.6.2.1. Cebirsel İfadeler

M.6.2.1.1. Bir cebirsel ifadeyi farklı biçimlerde yazar.

$5x + 15$ gibi bir cebirsel ifadenin, bir sayının 3 fazlasının 5 katı şeklinde ($5(x + 3)$) yazımının yanı sıra $3x + 2x + 15$, $6x - x + 15$, $5x + 22 - 7$, vb. özgün ve alternatif şekillerde gösterilmesine yönelik çalışmalar yapılır.

M.6.2.1.2. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapmak için farklı stratejiler geliştirir.

Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemlerinde uygun modeller kullanılır.

M.6.2.1.3. Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpır.

M.6.2.2. Denklem ve Eşitsizlikler

M.6.2.2.1. Eşitliğin korunumu ilkesini açıklar.

a) *$7 + 2 = x + 3$ gibi bir eşitliğin korunması için x yerine gelecek sayıyı bulmaya yönelik çalışmalar yapılır.*

b) *Ekleme ve çıkarma durumlarında eşitliğin korunduğunu göstermek için terazi veya benzeri denge modellerinin kullanıldığı çalışmalara yer verilir.*

c) *Eşitliğin her iki tarafına aynı sayının eklenmesi veya çıkarılması ve iki tarafın aynı sayıyla çarpılması veya bölünmesi (sıfırdan farklı bir sayı ile) durumunda eşitliğin korunması ele alınır. Sıfır ile çarpma veya bölme durumları, eşitliğin denge anlamı bağlamında tartışılır.*

M.6.2.2.2. Değişken ve bilinmeyen kavramları arasındaki ilişkiyi açıklar.

Cebirsel ifadelerdeki değişkenin denklemlerde bilinmeyen olarak ifade edilmesinin nedenleri üzerinde durulur.

M.6.2.2.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözmek için farklı stratejiler geliştirir.

a) *Bulunan çözümün doğruluğu tartışılır ve denklemleri sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir.*

b) *Bir denklem durumuyla ilgili verilenlerden hareketle denklemin sonucunu tahmin etme çalışmalarına yer verilir. Antik Mısır'da kullanılan denklem çözme yöntemi bu bağlamda incelenir.*

M.6.2.2.4. Farklı disiplinlerle ilgili birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri içeren problemler çözer ve kurar.

M.6.2.2.5. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözmek için farklı stratejiler geliştirir.

a) *Bulunan çözümün doğruluğu tartışılır ve eşitsizliği sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir.*

b) *Öğrencilerden seçimlerinin nedenlerini açıklamaları beklenir.*

c) *Bir eşitsizlik durumuyla ilgili verilenlerden hareketle eşitsizliğin sonucunu tahmin etme çalışmalarına yer verilir.*

ç) *Çözümlerin sayısı doğrusunda gösterilmesine yönelik çalışmalar yapılır.*

d) *$x < c$, $x \leq c$, $x > c$, $x \geq c$ gibi eşitsizlik durumlarına yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.6.2.2.6. Denklem ve eşitsizliklerin benzerliklerini ve farklılıklarını karşılaştırır.

Denklem ve eşitsizlik çözümlerinin benzerlik ve farklılıkları (taraf tarafa sadeleştirme, sıfırı referans alarak farkı karşılaştırma ve sayı doğrusunda gösterimi) tartışılır.

M.6.2.2.7. Farklı disiplinlerle ilgili birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikler içeren problemler çözer ve kurar.

Farklı disiplinlerde bir referans noktası içeren (fen bilimlerinde pH değeri, astronomik birim, coğrafyada Greenwich, deniz seviyesi, tarihte milat vb.) eşitsizlik durumlarının dikkate alındığı çalışmalara yer verilir.

M.6.3. GEOMETRİ VE ÖLÇME

M.6.3.1. Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler

M.6.3.1.1. Bir açıya eş bir açı inşa eder.

a) *Kareli kâğıtlarla çalışmalar yapılır. Açı ölçer ve benzeri araçlar kullanılır.*

b) *Ölçüsüz cetvel-pergel ve dinamik geometri yazılımları kullanılır.*

M.6.3.1.2. Bir açının açıortayını inşa eder.

Ölçüsüz cetvel-pergel ve dinamik geometri yazılımları kullanılır.

M.6.3.1.3. Komşu açılar, tümler açılar, bütünler açılar ve ters açıların özelliklerini açıklar.

Problem çözme çalışmalarına yer verilir.

M.6.3.1.4. Paralel doğrularla bir kesenin oluşturduğu yöndeş, ters, iç ters, dış ters açılarının özelliklerini ve birbirleriyle ilişkilerini açıklar.

a) *Verilen koşulu sağlayan üç doğrunun birbirine göre durumları ele alınır.*

b) *Oluşan açıların eş veya bütünler olanlarının belirlendiği çalışmalara yer verilir.*

c) *Doğruların ortak kesenle yaptığı açıların eş olma durumları incelenerek, iki doğrunun birbirine paralel olup olmadığına karar vermeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

ç) *Birden fazla paralel kesen olduğu durumlara da yer verilir.*

M.6.3.1.5. Üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamının 180 derece olduğunu ispatlar.

Yöndeş, ters, iç ters, dış ters açılarının kullanıldığı farklı ispat çalışmalarına yer verilir.

M.6.3.2. Çokgenler

M.6.3.2.1. Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur.

a) *Noktalı veya kareli kâğıtta paralelkenarın bir kenarına ait yüksekliği çizmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

b) *Paralelkenarın alan bağıntısı oluşturulurken dikdörtgenin alan bağıntısından yararlanılabilir.*

c) *Alan bağıntısı içeren problemlere yer verilir.*

M.6.3.2.2. Üçgenin alan bağıntısını ispat eder.

a) *Alan bağıntısı bulunurken dikdörtgen ve paralelkenarın alanlarından yararlanılır.*

b) *Kâğıt katlama çalışmalarına ve dinamik geometri yazılımlarına yer verilir.*

c) *Noktalı veya kareli kâğıtta üçgenlerde yükseklik çizme çalışmalarına yer verilir. Geniş açılı üçgenlerdeki yükseklikler de ele alınır.*

M.6.3.2.3. Üçgenin tabanı sabit iken tepe noktasının konumu taban kenarına paralel olan doğru boyunca değiştiğinde alanının değişmediğini ispat eder.

a) *Kenarları paralel olan dörtgenlerde tabanı dörtgenin paralelkenarlarından biri kabul edilen üçgenlerin alanlarının değişimini incelemeye yönelik çalışmalar yapılır.*

b) *Dinamik geometri yazılımları kullanılır.*

M.6.3.2.4. Alan ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.

Alan ölçme birimlerinin değişiminin 100'ün kuvvetleri ile değişme sebebine yönelik çalışmalara yer verilir.

M.6.3.2.5. Alan ölçme birimlerini birbirine dönüştürür.

Kilometrekare-metrekare, metrekare-santimetrekare-milimetrekare dönüşümlerine yer verilir.

- M.6.3.2.6. Gerçek yaşamdaki farklı nesnelerin yüzey alanlarını tahmin eder.
- Sınıf içerisinde uygun ölçme birimiyle hesaplanabilecek çalışmalara yer verilir.*
 - Yüzeyi düzgün olmayan nesnelerin alanlarını tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
- M.6.3.2.7. Arazi ölçme birimlerinin standart alan ölçme birimleriyle ilişkisini kurar.
- M.6.3.2.8. Alan ile ilgili problemler çözer ve kurar.
- Üçgen ve dikdörtgenden oluşan bileşik şekillerin günlük hayat örneklerini (açık zarf, kat planı vb.) içeren problemlere yer verilir.*
- M.6.3.2.9. Bir çemberin uzunluğu ile çapı arasındaki ilişkiyi tartışır.
- Yarıçapları farklı olan çemberlerin uzunlukları ile çaplarının oranının incelenerek ortaya çıkan orantı sabitine π (pi) denildiği vurgulanır.*
 - Pi sayısının tarihsel gelişiminde farklı medeniyetlerin kullandıkları yaklaşık değerlerden bahsedilir.*
 - Pi sayısının ondalık açılımındaki sayı özelliklerine yönelik çalışmalara yer verilir.*
 - Dinamik geometri yazılımları kullanılır.*
- M.6.3.2.10. Çemberin uzunluğu ile ilgili problemler çözer ve kurar.
- Günlük hayatta kullanılan araçlarla (kumpas, mikrometre vb.) ölçüm yapma çalışmalarına yer verilir.*
- M.6.3.2.11. Dairenin alan bağıntısını oluşturur.
- Dairenin alan bağıntısını eş daire dilimlerinin paralelkenara benzer şekilde dizilerek de yaklaşık olarak bulunabileceğini fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
 - Dinamik geometri yazılımları kullanılır.*

M.6.3.3. Geometrik Cisimler

- M.6.3.3.1. Standart olan ve olmayan malzemeleri referans olarak cisimlerin hacmini ölçer.
- Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğu tartışılır, verilen cismin hacmini birim küpleri sayarak hesaplama çalışmalarına yer verilir.*
 - Öğrencilerin hacmi ölçmeye yönelik stratejiler geliştirmesine fırsat verilir. Örneğin birim küpler sayılırken oluşan tabakalarda kaç tane birim küp olduğuna ve toplam kaç tabaka bulunduğu dikkat çekilir.*
 - Hacmi anlamlandırmaya yönelik çalışmalara yer verilir. Hacmin, herhangi bir cismin boşlukta kapladığı yer olduğu vurgulanır.*
- M.6.3.3.2. Verilen bir hacim ölçüsüne sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur.
- Hacim bağıntısının oluşturulması modeller yardımıyla yapılır.*
 - Kare prizma ve küpün, dikdörtgenler prizmasının özel bir hâli olduğu vurgulanır.*

c) Verilen bir hacim ölçüsüne sahip, prizma olmayan farklı yapılar oluşturmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.

M.6.3.3.3. Hacim ölçme birimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.

Hacim ölçme birimlerinin değişiminin 1000'in kuvvetleri ile değişme sebebine yönelik çalışmalara yer verilir.

M.6.3.3.4. Hacim ölçme birimlerini birbirine dönüştürür.

Metreküp, desimetreküp, santimetreküp, milimetreküp birimleri arası dönüşümlere yer verilir.

M.6.3.3.5. Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.

M.6.3.3.6. Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısı ile ilgili problemler çözer ve kurar.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinden ve üç boyutlu dinamik geometri yazılımlarından yararlanır.

M.6.3.4. Sıvı Ölçme

M.6.3.4.1. Sıvı ölçme birimlerini birbirine dönüştürür.

a) *L, cL ve mL arasındaki dönüşümlere yer verilir.*

b) *1 litrenin 1 dm³ olduğunu fark ettirmeye yönelik çalışmalar yapılır.*

M.6.3.4.2. Sıvı ölçme birimlerini hacim ölçme birimleri ile ilişkilendirir.

Sıvı ölçme birimleri, hacim ölçme birimleriyle ilişkilendirilerek sıvı ölçülerinin temelde özel birer hacim ölçüsü olduğu vurgulanır.

M.6.3.4.3. Sıvı ölçme birimleriyle tartı birimlerini ilişkilendirir.

a) *1 L'nin 1 kg'ye eşit olup olmadığı durumlar incelenerek fen bilimlerindeki öz kütle kavramı üzerinden tartışılacağı çalışmalar yapılır.*

b) *Gerçek yaşam durumlarından örneklere yer verilir.*

M.6.3.4.4. Sıvı ölçme birimleriyle ilgili problemler çözer ve kurar.

a) *Sıvı ölçme birimlerinin birbirine dönüştürüleceği problem durumları üzerinde çalışmalar yapılır.*

b) *Beher, erlenmayer şişesi, dereceli silindir, şırınga gibi araçların kullanıldığı problemlere yer verilir.*

M.6.4. VERİ , SAYMA VE OLASILIK

M.6.4.1. Veri Toplama ve Değerlendirme

M.6.4.1.1. En az iki gruba ait verileri tablo ve grafik kullanarak karşılaştırır.

a) *Elde ettiği verileri elektronik tablo programında sıklık tablosu ve sütun grafiği ile göstermeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

b) *Süresiz veri gruplarının kullanıldığı çalışmalara yer verilir.*

M.6.4.1.2. Daire grafiğini yorumlar.

a) Öğrencilerin oluşturduğu ve öğrencilere verilen grafikleri incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.

b) Daire grafiğini elektronik tablo programında oluşturmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

M.6.4.1.3. Farklı veri grupları için sıklık tablosu, sütun, çizgi ve daire grafiği gösterimlerinin uygunluğunu değerlendirir.

Uygun durumlarda bu gösterimler arasında dönüşümler yapılmasına ilişkin çalışmalara yer verilir.

M.6.4.2. Veri Analizi

M.6.4.2.1. Bir veri grubuna ait merkezi yayılım ölçülerini hesaplar.

a) En küçük-en büyük değer, çeyrekler açıklığı ve alt çeyrek-üst çeyrek değerlerinin kullanıldığı çalışmalara yer verilir.

b) Bu değerlerin elektronik tablolarda elde edilmesine yönelik çalışmalar yapılır.

M.6.4.2.2. Kutu, serpm ve kök-yaprak grafiklerini yorumlar.

a) Öğrencilerin oluşturduğu ve verilen grafikleri incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.

b) Kutu ve kök-yaprak grafiklerini elektronik tablolarda oluşturmaya yönelik çalışmalar yapılır.

c) Serpm ve kök-yaprak grafikleri arasındaki benzerliklere ve farklılıklara yönelik çalışmalara yer verilir.

M.6.4.2.3. Yorumladığı verilerin bağlamlarını dikkate alarak çıkarımlarda bulunur.

Merkezi eğilim ve yayılım ölçülerinin yanında grafikteki verilerin genel şeklinin de tartışıldığı çalışmalara yer verilir.

M.6.4.3. Olasılık

M.6.4.3.1. Olasılık belirten kelimeleri uygun cümlelerde kullanır.

Olası / mümkün, olası değil / mümkün değil, kesin, kesin değil, muhtemel, belirsiz, imkânsız, şanslı daha fazla / eşit / az gibi ifadelerin kullanılabilmesi durumlarına yönelik çalışmalara yer verilir.

M.6.4.3.2. Olayların olma olasılığı ile ilgili koşullu tahminler yapar.

Tahminde bulunurken karşılaştırma yapabileceği bireysel deneyim veya bilgiye dayalı durumları incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.6.4.3.3. Bir olaya ait olası durumların sayısını öngörür.

M.6.4.3.4. Basit bir olayın olma ihtimali ile ilgili deney yaparak sonucu yorumlar.

a) Basit bir olayı incelerken deney, çıktı, örnek uzay, olay, rastgele seçim ve eş olasılıklı terimlerinin tanımlarına yer verilir ve bu terimleri bir durumla ilişkilendirme çalışmaları yapılır.

- b) Yapılan deney sonuçlarının farklılığının nedenleri hakkında tartışmalar yapılır.
- c) Bir deneyin sonuçlarının yüksek olasılıklı olup olmadığını belirlemeye yönelik çalışmalara yer verilir.
- ç) Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı deney yapma çalışmalarına yer verilir.

7. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

M.7.1. SAYILAR VE İŞLEMLER

M.7.1.1. Rasyonel Sayılarla İşlemler

- M.7.1.1.1. Tam sayıların negatif kuvvetlerini rasyonel sayı olarak ifade eder.
- M.7.1.1.2. Rasyonel sayıların tam sayı kuvvetlerini hesaplar.
- M.7.1.1.3. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.
- M.7.1.1.4. Rasyonel sayılarla ilgili problem çözer ve kurar.

Problem çözümlerinde farklı stratejilere yer verilerek kullanılan stratejilerin pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.

M.7.1.2. Özel Sayı Örüntüleri

- M.7.1.2.1. Özel sayı örüntülerinin birbirinden farkını ayırt eder.

Karesel, üçgensel ve mükemmel sayılar, Fibonacci ve Lucas sayıları, vb. öğrencilerin düzeyine uygun ve ilgisini çekebilecek özel sayı örüntülerini inceleme çalışmaları yapılır.

- M.7.1.2.2. Özel sayı örüntülerinin terimler toplamı kuralını geliştirir.

Tek ve çift sayıların, aritmetik ve geometrik dizilerin toplamlarını geometrik ve cebirsel genelleme ve bu genellemeler arasındaki ilişkileri bulmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

- M.7.1.2.3. Özgün sayı örüntüleri inşa eder.

Öğrencilerin geometrik ve cebirsel yaklaşımlarla kendi oluşturacağı örüntüleri doğrulayabilecekleri modellemeleri geliştirmelerine yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.1.3. Üslü İfadeler

- M.7.1.3.1. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları ispat eder.

- M.7.1.3.2. Sayıların ondalık gösterimlerini 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümler.

- M.7.1.3.3. Farklı disiplinlerdeki çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade ederek karşılaştırır.

a) Verilen bir sayıyı 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak yazmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

- b) a , 1 veya 1'den büyük 10'dan küçük bir sayı ve n bir tam sayı olmak üzere $a \times 10^n$ gösterimi "bilimsel gösterim" olarak ele alınır.
- c) Fen bilimleri (Avogadro sayısı, Planck sabiti, astronomik sayılar vb.) alanından örneklere yer verilir.
- ç) Hesap makinesinde bilimsel gösterimleri incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.1.4. Kümeler

M.7.1.4.1. Kümeleri özelliklerine göre adlandırır.

Evensel küme, tümleyen, öz alt küme, sonlu küme, sonsuz küme, denk kümeler, eşit küme kavramlarının sayılar, geometri gibi alanlar üzerinden örneklerle açıklandığı çalışmalara yer verilir.

M.7.1.4.2. Tam sayılar ve rasyonel sayılar kümelerinin işlem özelliklerine göre benzerliklerini ve farklılıklarını açıklar.

Dört işlemin kapalılık, değişme, birleşme, etkisiz eleman, ters eleman ve yutan eleman özelliklerini inceleme ve adlandırmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.1.5. Oran ve Orantı

M.7.1.5.1. Orantının özelliklerini ispat eder.

Doğru, ters ve bileşik orantı tanıtılarak özelliklerinin keşfine yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.1.5.2. Farklı disiplinlerdeki oran ve orantı ile ilgili problemler çözer ve kurar .

- a) *Problem çözümlerinde farklı stratejilere yer verilerek kullanılan stratejilerin pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.*
- b) *Problem durumlarının güncel veriler ve gerçek yaşamdan olmasına dikkat edilir.*
- c) *Görsel sanatlar (perspektif, büyültme-küçültme vb.), müzik (nota değeri), astronomi (teleskop, parabolik antenler vb. araçlar), fen bilimleri (mikroskop, jiroskop, çözelti vb.), coğrafya (konum, harita ve ölçeklendirme), görüntüleme teknolojisi (ekran boyutu, çözünürlük, yakınlaştırma-uzaklaştırma vb.) alanlarında oran ve orantının kullanıldığı problemlere yer verilir.*

M.7.1.6. Köklü İfadeler

M.7.1.6.1. Kareköklü sayılara duyulan ihtiyacı açıklar.

a) *Alanı tam kare olan ve olmayan karesel bölgelerin bir kenar uzunluğunu bulmaya yönelik çalışmalara yer verilir. Bu ihtiyacın matematik tarihi içerisinde tartışılacağı çalışmalara yer verilir.*

b) *Karekök alma işleminin anlamına ve kullanımına yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.7.1.6.2. Tam kare olmayan kareköklü bir sayının ardışık iki doğal sayıdan hangisine yakın olduğuna karar verir.

M.7.1.6.3. Kareköklü bir ifadeyi alternatif biçimlerde yazar.

Kareköklü bir ifadeyi $a\sqrt{b}$ şeklinde yazma ve $a\sqrt{b}$ şeklindeki ifadedeki a sayısını kök içine alma çalışmalarına yer verilir.

M.7.2. CEBİR

M.7.2.1. Cebirsel İfadeler

M.7.2.1.1. Dik koordinat sistemine duyulan ihtiyacı farklı disiplinlerle ilişkilendirerek açıklar.

- Descartes'in dik koordinat sistemine ve koordinat sistemiyle cebirsel ifadelerin ilişkisinin oluşmasına katkısı incelenir.*
- Dik koordinat sisteminin matematik ve diğer disiplinlerde (coğrafya, fizik, astronomi, bilişim, vb.) önemli etkilerini tartışır.*
- Dik koordinat sistemi üzerinde yer belirlemeyle gerçek yaşam durumlarını ilişkilendirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
- Sıralı ikililerin dik koordinat sistemi üzerinde gösterimine yönelik çalışmalara yer verilir.*
- Dinamik geometri yazılımlarından yararlanılır.*

M.7.2.1.2. Sayı örüntülerindeki ilişkiyi cebirsel olarak ifade ederek bu ilişkiyi dik koordinat sisteminde ikililer şeklinde gösterir.

- Terimler (adımlar) arasındaki farkı sabit olan örüntülerle çalışmalara yer verilir.*
- Kuralı harf (değişken) ile ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*
- Günlük hayat durumlarında veya şekil örüntülerindeki ilişkileri sayı örüntüsüne dönüştürerek kuralı bulmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*
- Özel sayı örüntülerinin geometri, cebir ve dik koordinat sistemi yardımıyla ele alındığı çalışmalara yer verilir.*

M.7.2.1.3. Cebirsel ifadedeki bir terimi başka bir değişken türünden ifade ederek yeni cebirsel ifadeler oluşturur.

$2x + 4$ gibi bir cebirsel ifadede $2x$ 'i t olarak alıp $t + 4$ şeklinde yazabileceği gibi, $2x + 2$ 'yi t alıp $t + 2$ veya $2x + 4$ 'ün tamamını t olarak alıp t şeklinde cebirsel ifadeler oluşturmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.2.1.4. Cebirsel ifadelerin çarpımını yapmak için farklı stratejiler geliştirir.

- $y(3y - 2)$, $(2x + 3)(5x - 1)$ gibi işlemler ile $x + 5$, $3x$, x^2 , $-6y^2$, $a^2.b$, $2a + 2b$, $a / 3$ gibi cebirsel ifadeler üzerinde durulur.*
- Cebirsel ifadelerdeki katsayılar rasyonel sayılardan seçilir.*
- Cebirsel ifadelerle çarpma işlemi modellerle yapmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.7.2.1.5. Özdeşlikleri farklı yöntemler kullanarak doğrular.

$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ve $a^2 - b^2 = (a - b).(a + b)$ özdeşliklerine yer verilir.

M.7.2.1.6. Cebirsel ifade, denklem ve özdeşlik kavramlarını ilişkilendirir.

M.7.2.1.7. Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırır.

- a) Ortak çarpan parantezine alma, iki kare farkı, tam kare ve tam kareye tamamlanabilecek biçimdeki ifadeler incelenir.
- b) Cebirsel ifadelerdeki katsayıların rasyonel sayılardan oluştuğu çalışmalara yer verilir.

M.7.2.2. Denklem ve Eşitsizlikler

M.7.2.2.1. İki değişken arasındaki ilişkinin farklı disiplinlerdeki örneklerini inceleyerek, değişkenleri bağımlı ve bağımsız değişkenler olarak sınıflandırır.

- a) Çevre ve yarıçap gibi iki çokluk arasındaki ilişki $\Ç = 2\pi \cdot r$ veya $r = \Ç / 2\pi$ biçiminde ifade edilerek bağımlı ve bağımsız değişken adlandırmalarının değişebileceğine yönelik çalışmalara yer verilir.
- b) Günlük hayat durumlarındaki çoklukları değişken olarak ifade etme ve aralarındaki ilişkiyi farklı gösterimlerle (cebirsel gösterim, grafik, tablo gibi) ifade etme çalışmalarına yer verilir.
- c) Fen bilimleri (kuvvet, hız, iş, ideal gaz denklemi vb.) alanından örneklere yer verilir.

M.7.2.2.2. Eşitsizliğin hangi durumlarda korunup korunmayacağına karar verir.

M.7.2.2.3. Verilen problem durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikler çözer ve kurar.

- a) $ax + b > c$, $ax + b < c$, $ax + b \geq c$, $ax + b \leq c$ gibi eşitsizlik durumlarına yönelik çalışmalara yer verilir.
- b) Problemdaki çokluklar üzerinden grafik ile inceleme çalışmalarına yer verilir. Problemdaki çokluklar arasındaki ilişkileri göstermeye yönelik grafik çalışmalarına yer verilir.
- c) Günlük hayat durumlarına örnekler verilir.

M.7.2.2.4. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun problemler çözer ve kurar.

Problem kurma çalışmalarında eşitsizliğin öğretmen tarafından verildiği ve verilmediği durumlar için çalışmalar yapılır.

M.7.3. GEOMETRİ VE ÖLÇME

M.7.3.1. Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler

M.7.3.1.1. 60 ve 90 derecelik açılar inşa eder.

- a) Ölçüsüz cetvel-pergel ve dinamik geometri yazılımları kullanılarak 60 ve 90 derecelik açıları farklı konumlarda elde etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.
- b) Ölçüsüz cetvel-pergel ve dinamik geometri yazılımları kullanılarak eş açığı bölme yöntemi ile 30 ve 45 derecelik açıları bulma çalışmalarına yer verilir.

M.7.3.1.2. Eşkenar üçgen, ikizkenar üçgen ve kareyi inşa eder.

- a) Ölçüsüz cetvel-pergel ve dinamik geometri yazılımları kullanılır.

b) Çizilen ikizkenar üçgenlerin iç açılarının ölçülerini tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.3.1.3. Tasarladığı açı ölçer ile herhangi bir açının ölçüsünü tahmin eder.

a) Tasarlanan açı ölçerin 15-30-45-60-90 dereceyi içermesine dikkat edilir.

b) Geliştirilen araçların kısıtlılıklarını belirlemeye ve bunların nasıl aşılabileceğine yönelik tartışmalar yapılır.

M.7.3.2. Çokgenler

M.7.3.2.1. Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar.

M.7.3.2.2. Çokgenlerin özelliklerini açıklar.

a) Bir çokgenin bir köşesinden ayrıldığı üçgen sayısına yönelik bağıntı ile iç ve dış açılar toplamını keşfetmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

b) Köşegen sayısını cebirsel olarak ifade etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.3.2.3. Kenar uzunluğu aynı iken kenar sayısı değişen düzgün çokgenlerde gerçekleşen değişimlerle ilgili genellemeler üretir.

Genellemelerin altında yatan neden sonuç ilişkisinin net bir şekilde ifade edileceği çalışmalara yer verilir.

M.7.3.2.4. Paralelkenarı inşa eder.

Ölçüsüz cetvel ve pergel ve dinamik geometri yazılımları kullanılır.

M.7.3.2.5. Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgenin açı, kenar ve çevre özelliklerini oluşturur.

Kenarların oluşturduğu açılarla birlikte eşkenar dörtgen, kare ve dikdörtgende köşegenlerin oluşturduğu açılar incelenir.

M.7.3.2.6. Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur.

a) Paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun farklı konumları dikkate alınarak alan buldurmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

b) Belli bir alana sahip paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun kenar ve yüksekliklerindeki değişimler dinamik geometri yazılımları ile incelenir.

c) Bu dörtgenlerin çevre ve alan bağıntılarının cebirsel olarak ilişkilendirilmesi ve geometrik olarak yorumlanması çalışmalarına yer verilir.

M.7.3.2.7. Çevre ve alan ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

a) Üçgen, dikdörtgen, paralelkenar, yamuk veya eşkenar dörtgenden oluşan bileşik şekillerin alanlarını bulmayı gerektiren problemlere yer verilir.

b) Dikdörtgenin çevre uzunluğuyla alanını ilişkilendirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.3.2.8. Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve açı ölçüleri arasındaki ilişkileri belirler.

a) Ölçüsüz cetvel ve pergel ve dinamik geometri yazılımları kullanarak temel açılardan 30-45-60-90 derecelik yayları inşa etme çalışmalarına yer verilir.

- b) Verilen bir yayın açısının ölçüsünü tahmin etme çalışmaları yapılır.
- c) Merkez açısı aynı olan eş merkezli farklı yarıçaplı çemberlerde, açının ölçüsünün değiştiğine yönelik varsayımın yanlışlığını fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.3.2.9. Çember parçasının uzunluğunu hesaplar.

- a) Merkez açısı ile çember parçasının uzunluğu ilişkilendirilirken orandan yararlanmaya yönelik çalışmalara yer verilir.
- b) Eş merkezli farklı çaplı çemberler üzerinde çalışmalar yapılarak, aynı açılı yaylarda yay uzunluğundaki değişimin yarıçapın uzunluğu ile orantılı olduğuna yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.3.2.10. Daire diliminin alanını hesaplar.

- a) Merkez açısı ile daire diliminin alanı ilişkilendirilirken orandan yararlanmaya yönelik çalışmalara yer verilir.
- b) Eş merkezli farklı çaplı çemberler üzerinde çalışmalar yapılarak, aynı açılı yaylarda alandaki değişimin yarıçapın karesi ile orantılı olduğunu fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.3.3. Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri

M.7.3.3.1. Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizer.

- a) Eş küplerden oluşturulmuş yapılar ve bilinen geometrik cisimler kullanılır.
- b) Dikdörtgenler prizması, kare dik prizma ve üçgen dik prizma kullanılarak farklı iki boyutlu görünümüne yönelik çalışmalara yer verilir.
- c) Küre kullanılarak iki boyutlu tüm görünümünün eş daireler oluşturduğuna yönelik çalışmalar yapılır.
- ç) Çizim için uygun kareli kâğıtlar kullanılır. Yapıların farklı yönlerden görünümünün ilişkilendirilmesi istenir (ön-arka ve sağ-sol görüntülerinin simetrik olması gibi).
- d) Dinamik geometri yazılımları kullanılır.

M.7.3.3.2. Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları inşa eder.

- a) Eş küplerden oluşturulmuş, yapılar ve bilinen geometrik cisimler kullanılır. Eş küplerle oluşan yapıları çizmek için izometrik kâğıt kullanılabilir.
- b) Farklı yönlerden görünümü verilen kare dik prizma ve dikdörtgenler prizması oluşturma çalışmalarına yer verilir.
- c) Tüm görünümü aynı daire olan şeklin küre olduğunu fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.
- ç) Dinamik geometri yazılımları kullanılır.

M.7.4. VERİ , SAYMA VE OLASILIK

M.7.4.1. Veri Analizi

M.7.4.1.1. Bir veri grubunun farklı temsil biçimlerini kullanışlılık açısından değerlendirir.

Her bir temsil biçiminin avantajlarını ve izin verdiği yorumların sınırlılıklarını tartışmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

M.7.4.1.2. Bir veri grubunu histogram ile göstererek yorumlar.

a) *Histogramı oluştururken veri grubunun açıklığı seçilen grup sayısına bölünür ve aşağıdaki eşitsizliği sağlayan en küçük doğal sayı değeri grup genişliği olarak belirlenir.*

(Açıklık / Grup sayısı < Grup genişliği)

b) *Hangi durumlarda histogramı kullanmanın uygun olacağını inceleyebileceği çalışmalara yer verilir.*

M.7.4.2. Sayma

M.7.4.2.1. Saymanın temel ilkelerini açıklar.

a) *Saymanın temel ilkeleri olan eşleştirme, toplama ve çarpma yolu ile saymaya ait çalışmalara yer verilir.*

b) *Faktöriyel kavramı verilerek saymanın temel ilkesi ile ilişkisini kurmaya yönelik çalışmalar yapılır.*

c) *Sayma konusunun tarihsel gelişim sürecinden söz edilir.*

M.7.4.3. Olasılık

M.7.4.3.1. Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.

a) *Deneyler yapılırken deneme sayısı arttıkça deneysel olasılık değerinin teorik olasılığa yaklaştığını fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

b) *Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değerinin $1/n$ olduğunu fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

c) *Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılır.*

M.7.4.3.2. Olasılık hesaplamalarına dayalı çıkarımlarda bulunur.

a) *Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu fark ettirmeye yönelik çalışmalar yapılır.*

b) *Bir olayın olma olasılığı ile olmama olasılığının toplamının 1 olduğunu fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

c) *"Daha fazla", "eşit", "daha az" olasılıklı olayları ayırt etmeye yönelik örnekler verilir.*

M.7.4.3.3. Saymanın temel ilkelerinin kullanıldığı basit olasılık problemleri çözer ve kurar.

8. SINIF KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

M.8.1. SAYILAR VE İŞLEMLER

M.8.1.1. Sayı Sistemleri

M.8.1.1.1. Farklı sayı sistemlerinin kullanıldığı bağlamları açıklar.

- Sayı sistemlerinin tarihsel gelişimi ile bilişim sistemlerinde kullanılan sayı sistemlerini incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
- Günümüzde kullanılan açı ölçüleri, zaman ölçüleri birimlerinin Babil sayı sistemiyle ilişkili olduğunu fark ettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.8.1.1.2. Sayı sistemlerinde dönüşüm ve dört işlem yapar.

M.8.1.1.3. Geçmiş ve günümüzde asal sayıları genellemeye yönelik yöntem ve yaklaşımları sonuçlarıyla birlikte değerlendirir.

- Dinamik matematik yazılımlarıyla çalışmalara yer verilir.*
- İkiz asal sayısı, Goldbach sayısı gibi asal sayılarla ilgili ispatlanmamış genellemeleri tartışmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.8.1.1.4. Asal sayıların sonsuzluğuna yönelik argümanlar geliştirir.

M.8.1.2. Köklü İfadeler

M.8.1.2.1. İrrasyonel sayıların ortaya çıkış sebeplerini tartışır.

- İrrasyonel sayılara duyulan ihtiyacın matematik tarihî içerisinde tartışılacağı çalışmalara yer verilir. Bu çalışmalarda rasyonel ve irrasyonel sayılar arasındaki benzerlik ve farklılıklar incelenir.*
- İrrasyonel sayıları sayı doğrusunda göstermeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.8.1.2.2. Sayıları farklı bağlamlarda istenilen temsillere dönüştürür.

- 3 ve 2 sayıları sırasıyla $-\sqrt{225}/5$ ve $((2-\sqrt{3})+(2+\sqrt{3}))/2$ temsil edebileceği gibi, $-\sqrt{225}/5$ ve $((2-\sqrt{3})+(2+\sqrt{3}))/2$ ifadeleri sırasıyla -3 ve 2 şeklinde de temsil edilebileceği durumların sağlayacağı faydalar üzerine çalışmalara yer verilir.*
- Sayıların farklı temsillerinin sayıların doğasını değiştirmeyeceğini fark etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.8.1.2.3. Gerçek sayılar kümesini açıklayarak sayı kümelerini birbirleriyle ilişkilendirir.

R'nin geometrik temsilinin sayı doğrusu, $R \times R$ 'nin geometrik temsilinin de dik koordinat sistemi olduğu vurgulanır.

M.8.1.2.4. Verilen bir irrasyonel sayının yaklaşık değerini hesaplar.

- Ondalık gösterimleri verilen gerçek sayının yaklaşık değerinin kesme ve yuvarlama stratejileri kullanılarak hesaplanacağı çalışmalara yer verilir.*
- Yaklaşık hesaplama stratejilerini hatanın büyüklüğü ve kullanılabilirlik kriterleri açılarından karşılaştırmaya yönelik çalışmalarına yer verilir.*

- c) Yaklaşık değerin sağladığı kolaylıklar üzerinde durulur.
- ç) Hesap makinesinde ondalık gösterimlerle yapılan işlem sonuçlarının gerçek ve yaklaşık değerlerini ayırt etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.8.1.3. Köklü İfadelerle İşlemler

M.8.1.3.1. Verilen kareköklü bir ifadeyi rasyonel sayı yapan alternatif çarpanları oluşturur.

M.8.1.3.2. Kareköklü ifadelerle dört işlem yapmak için farklı stratejiler geliştirir.

- a) a ve b pozitif tam sayılar olmak üzere, sayısal örnekler üzerinden $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$, $\sqrt{a/b} = \sqrt{a}/\sqrt{b}$ ve $a/\sqrt{b} = (a\sqrt{b})/b$ eşitliklerini keşfetmeye yönelik çalışmalara yer verilir.
- b) Sayısal örnekler üzerinden $(a \mp \sqrt{b})^2 = a^2 \mp 2a\sqrt{b} + b$ ve $(a - \sqrt{b})(a + \sqrt{b}) = a^2 - b$ eşitliklerini keşfettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.8.1.3.3. Ondalık gösterimleri verilen sayıların kareköklerini hesaplar.

M.8.1.3.4. Üssü rasyonel sayı olan pozitif bir tam sayıyı köklü biçimde ifade eder.

M.8.1.3.5. Köklü ifadelerle dört işlem yapar.

M.8.1.3.6. Gerçek sayılarla yapılan işlemlerin özelliklerini inceleyerek benzerlik ve farklılıklarını ayırt eder.

Dört işlemin kapalılık, değişme, birleşme, etkisiz eleman, ters eleman ve yutan eleman özelliklerini inceleme ve adlandırmaya yönelik sayısal örneklerin incelendiği çalışmalara yer verilir.

M.8.1.3.7. Gerçek sayılarla ilgili problem çözer ve kurar.

- a) Problem çözümlerinde farklı stratejilere yer verilerek kullanılan stratejilerin pratiklik, akıcılık ve esneklik açısından değerlendirildiği çalışmalara yer verilir.
- b) Alan-kenar ilişkileri, köşegen uzunlukları, sayı doğrusunda gerçek sayıların gösterimi vb. geometri problemlerine yer verilir.

M. 8.2. CEBİR

M.8.2.1. Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler

M.8.2.1.1. Katsayıları rasyonel olan ikinci dereceden denklemlerin çarpanlarına ayrılabilceğini gösterir.

Reel sayı kökleri bulunabilen ikinci derece denklemlerle ilgili çalışmalar yapılır.

M.8.2.1.2. Cebirsel ifade, denklem, özdeşlik ve eşitsizlik kavramlarını ilişkilendirir.

M.8.2.1.3. Özdeşlikleri farklı yöntemler kullanarak doğrular.

$(a \pm b)^3$ ve $a^3 \pm b^3$ özdeşliklerine yer verilir.

M.8.2.1.4. Binom açılımının katsayılarını sayı örüntülerinden yola çıkarak inşa eder.

Pascal / Hayyam üçgenindeki katsayılarla binom açılımındaki katsayılar arasındaki ilişkiyi keşfettirmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.8.2.2. Doğrusal Fonksiyonlar

M.8.2.2.1. Orantısız ilişki içeren ve içermeyen durumları ayırt ederek cebirsel olarak ifade eder.

- Ters orantısız ilişki içeren durumlar da incelenir.*
- Tablo ile koordinat sistemindeki sıralı ikili gösterimleri arasındaki ilişkiyi ifade etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
- Bağımlı ve bağımsız değişkenler, iki değişkenden birinin değerinin, diğer değişkenin aldığı değere göre nasıl değiştiği üzerine tartışmalara yer verilir.*

M.8.2.2.2. Doğrusal fonksiyonu açıklar.

- Doğrusal ilişkilerden yararlanarak doğrusal fonksiyonu, x bağımsız y bağımlı değişken olmak üzere $y = mx + n$ gösterimi ile tanımlamaya yönelik çalışmalara yer verilir.*
- Fonksiyon sembolüne ve tanım-görüntü kümelerine girilmez.*
- Doğru orantı, birinci dereceden denklem ve doğrusal fonksiyon arasındaki benzerlik ve farklılıklara ilişkin uygulamalara yer verilir.*
- Tablo, grafik ve cebirsel gösterimlerin fonksiyonla ilişkisini keşfetmeye yönelik çalışmalara yer verilir ve bu çalışmalarda dinamik yazılımlar ve elektronik tablolar kullanılır.*

M.8.2.2.3. Doğrusal fonksiyonun grafiğini çizer.

- Doğrunun, eksenleri hangi noktalarda kestiği, eksenlere paralelliği, orijinden geçip geçmediği durumlar tartışılır.*
- Doğrusal ilişki içeren gerçek yaşam durumlarını kullanarak denklem, tablo ve grafik oluşturma ve yorumlama çalışmalarına yer verilir.*

M.8.2.2.4. Doğrunun eğimini açıklar.

- Doğrusal fonksiyonları ve grafiklerini eğimle ilişkilendirme çalışmalarına yer verilir.*
- Eğimin işaretinin ve büyüklüğünün anlamı üzerinde durulur.*
- Günlük hayatla ilişkili modellemelerde eğimin dikey uzunluğun yatay uzunluğa oranı olduğu dikkate alınarak işareti üzerinde durulmaz.*
- Gerektiğinde uygun bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.*
- Doğrunun eğiminin iki değişken arasındaki orantı sabitini temsil ettiği durumlar incelenir.*

M.8.2.2.5. İki doğrusal fonksiyonun grafikleri ile denklem çözümleri arasında ilişki kurar.

- Dik koordinat sisteminde fonksiyon grafiklerinin birbirine göre durumları ve eğimleri arasındaki ilişkileri incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
- Doğruların kesişim noktası ile denklemin çözümü arasında ilişki kurmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.8.2.2.6. Doğrusal fonksiyonları içeren problemler kurar çözer ve kurar.

- Doğrusal fonksiyon ile modellenebilen farklı disiplinlerden ve günlük hayattan örneklere yer verilir.*
- Tablo, grafik ve cebirsel temsiller arası geçişleri destekleyen problemlere yer verilir.*

M.8.3. GEOMETRİ VE ÖLÇME

M.8.3.1. Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler

M.8.3.1.1. Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder.

- a) *Ölçüsüz cetvel-pergel ve dinamik geometri yazılımları kullanılır.*
- b) *Kâğıtları katlayarak, keserek veya kareli kâğıt üzerinde çizim yaparak üçgenin elemanlarını oluşturmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*
- c) *Eşkenar, ikizkenar ve dik üçgen gibi özel üçgenlerde kenarortay, açıortay ve yüksekliğin özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
- ç) *Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliklerinin kesişim noktasını inşa ederek kesişim noktalarını adlandırma çalışmaları yapılır.*
- d) *Dar, dik, geniş açılı üçgenlerde kenarlara ait yüksekliklerin kesim noktasının konumunun değişimini incelemeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.8.3.2. Üçgenler

M.8.3.2.1. Üçgen eşitsizliğini açıklar.

- a) *Somut modellerin kullanıldığı çalışmalara yer verilir.*
- b) *Dinamik geometri yazılımları kullanılır.*

M.8.3.2.2. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılar ölçülerini ilişkilendirir.

Dik üçgende en büyük kenarın hipotenüs olma sebebini anlamlandırmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

M.8.3.2.3. Bir üçgeni oluşturacak yeterli sayıda elemanı belirleyerek belirli bir üçgeni inşa eder.

- a) *(1) Üç kenarının uzunluğu, (2) bir kenarının uzunluğu ile iki açısının ölçüsü, (3) iki kenar uzunluğu ile bu kenarların arasındaki açının ölçüsü verilen üçgenleri inşa etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*
- b) *Dinamik geometri yazılımlarından yararlanır.*

M.8.3.2.4. Pisagor bağıntısını farklı yöntem ve yaklaşımlar kullanarak ispatlar.

- a) *Öklid'in "Elemanlar" adlı eserindeki Pisagor bağıntısının ispatı incelenir.*
- b) *Pisagor bağıntısının gerçek yaşam uygulamalarına yönelik çalışmalara yer verilir.*
- c) *Dik koordinat sistemi üzerinde verilen iki nokta arasındaki uzaklığı Pisagor bağıntısını kullanarak bulma çalışmalarına yer verilir.*

M.8.3.2.5. Kenar uzunlukları verilen bir üçgenin dik üçgen olma koşuluna Pisagor bağıntısı ile karar verir.

- a) *Pisagor üçlülerinin özellikleri incelenir.*
- b) *Pisagor bağıntısı kriter alınarak, üçgen eşitsizliğine yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.8.3.2.6. Pisagor bağıntısı ile ilgili problem çözer ve kurar .

- M.8.3.2.7. Dik üçgende bir açısı 30 – 45 – 60 derece olan üçgenlerin kenarları arasında ilişki kurar.
İkizkenar dik üçgen, eşkenar üçgen ve Pisagor bağıntısı ile üçgenlerin kenarları arasındaki ilişkiyi elde etmeye yönelik çalışmalar yapılır.
- M.8.3.2.8. Dik üçgende Öklid bağıntılarını ispat eder.
Öklid bağıntılarının gerçek yaşam uygulamalarına yönelik çalışmalara yer verilir.

M.8.3.3. Dönüşüm Geometrisi

- M.8.3.3.1. Noktanın, doğru parçasının ve herhangi bir şeklin öteleme sonucu oluşan görüntüsünü çizer.
a) *Şekil seçimi sınıf seviyesinin sınırlılıklarına göre belirlenir.*
b) *Kareli veya noktali kâğıt ile koordinat sistemi üzerinde çalışmalar yapılır.*
c) *Dinamik geometri yazılımları ile yapılacak çalışmalara yer verilir.*
ç) *Ötelemede şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yönde hareket ettiği ve şekil ile görüntüsünün eş olduğu fark ettirilir.*
- M.8.3.3.2. Noktanın, doğru parçasının ve herhangi bir şeklin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü çizer.
a) *Kareli veya noktali kâğıt ile koordinat sistemi üzerinde çalışmalar yapılır.*
b) *Dinamik geometri yazılımları ile yapılacak çalışmalara yer verilir.*
c) *Yansımada şekil ile görüntüsü üzerinde birbirlerine karşılık gelen noktaların simetri doğrusuna dik ve aralarındaki uzaklıkların eşit olduğu bu nedenle şekil ile görüntüsünün eş olduğu fark ettirilir.*
ç) *Simetri doğruları kendi üzerinde olan şekillerle de çalışmalar yapılır.*
- M.8.3.3.3. Öteleme ve yansımayı kullanarak çokgenlerle süslemeler oluşturur.
a) *Tarihî yapılarımızdaki ve geleneksel sanatlarımızdaki süsleme örneklerinden yararlanılır.*
b) *Dik koordinat sisteminde bir çokgenin eksenlerden birine göre yansıma ve herhangi bir doğrultuda öteleme sonucu oluşan görüntüsünü belirleyerek çizme çalışmalarına yer verilir.*
- M.8.3.3.4. Üç boyutlu geometrik cisimlerin öteleme ve yansıma sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü modellerle oluşturur.
a) *İzometrik kâğıtta iki boyutlu olarak verilen birim küplerden oluşturulmuş şekillerin, öteleme veya yansıma görüntüsünün modellerle oluşturulduğu çalışmalar yapılır.*
b) *Üç boyutlu birim küplerle oluşturulan yapıların verilen yansıma ve öteleme hareketi altındaki görüntüsünü izometrik kâğıda çizme çalışmalarına da yer verilir.*

M.8.3.4. Eşlik ve Benzerlik

M.8.3.4.1. Eşlik ve benzerliği ilişkilendirir.

- a) Eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılır.
- b) Eş çokgenlerde karşılıklı kenar uzunluklarının ve açı ölçülerinin eşit, benzer çokgenlerde ise karşılık gelen açı ölçülerinin eşit fakat kenar uzunluklarının orantılı olduğu vurgulanır. Eş çokgenlerde benzer olma koşulu varken, benzer çokgenlerde eş olma koşulu olmadığı vurgulanır.
- c) Tüm çemberlerin benzer olup olmadığına yönelik tartışmalara yer verilir.
- ç) AAA ve KKK benzerlik kurallarını içeren çalışmalara yer verilir.
- d) Benzer dik üçgenlerin özelliklerinin yer aldığı problemlere yönelik çalışmalar yapılır.
- e) Somut modellerle, kareli kâğıtla veya kâğıtları katlayarak yapılacak çalışmalara yer verilir.

M.8.3.4.2. Tales bağıntılarını ispat eder.

- a) İspat yapma fikrinin Tales tarafından nasıl ele alındığı incelenir.
- b) Öklid'in "Elemanlar" adlı eserindeki Tales bağıntılarının ispatı incelenir.
- c) Tales bağıntılarının gerçek yaşam uygulamalarına yönelik çalışmalara yer verilir.

M.8.3.4.3. Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirleyerek, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur.

- a) Somut modellerle, kareli kâğıtla veya kâğıtları katlayarak yapılacak çalışmalara yer verilir.
- b) Gerektiğinde uygun bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanır.

M.8.3.4.4. Benzer üçgenlerin yardımcı elemanları, çevresi ve alanları arasında ilişki kurar.

M.8.3.4.5. Dik üçgende dar açıların trigonometrik oranlarını hesaplar.

- a) Farklı medeniyetlerin trigonometriye katkılarına yer verilir.
- b) Benzerlik oranı ile trigonometrik oranlar arasındaki ilişkiyi fark etmeye yönelik çalışmalar yapılır.
- c) Bir açının sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant değerleri dik üçgen üzerinde tanımlanır.
- ç) Dik üçgende; 30, 45 ve 60 derecenin trigonometrik değerleri özel üçgenler yardımıyla hesaplanır.
- d) Gerçek yaşam uygulamalarına yer verilir.
- e) Dinamik geometri yazılımları kullanılır.

M.8.3.5. Geometrik Cisimler

M.8.3.5.1. Dik dairesel silindiri modeller.

- a) *Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirleme çalışmalarına yer verilir.*
- b) *Somut modellerden ve dinamik geometri yazılımlarından faydalanılır.*

M.8.3.5.2. Dik piramidi ve dik dairesel koniyi modeller.

- a) *Dik piramit ve dik dairesel koninin temel elemanlarını belirleme çalışmalarına yer verilir.*
- b) *Somut modellerden ve dinamik geometri yazılımlarından yararlanırılır.*

M.8.3.5.3. Geometrik cisimleri ortak olan ve olmayan özelliklerine göre sınıflandırarak adlandırır.

M.8.3.5.4. Yarıçap, ayrıt, yükseklik ile yüzey alanı ve hacim arasında ilişkiler kurar.

- a) *Dikdörtgenler prizması ve dik dairesel silindir ile ilgili çalışmalara yer verilir.*
- b) *Dik dairesel silindirin yüzey alanı ve hacim bağıntısını içeren problemlere yer verilir.*

M.8.3.5.5. Yarıçap, ayrıt, yükseklik ile yüzey alanı ve hacim arasındaki ilişkileri dik koordinat sistem inde gösterir.

- a) *Dik dairesel silindirde yarıçap değişken ve yükseklik sabit iken hacmin değişimine, yarıçap sabit ve yükseklik değişken iken hacmin değişimine yönelik çalışmalara yer verilir.*
- b) *Dikdörtgenler prizması ve dik dairesel silindirin yüzey alanı ve hacmi arasındaki değişime yönelik çalışmalara yer verilir.*

M.8.3.5.6. Bir geometrik cisim ile bir düzlemin kesişimi sonucu oluşan şekilleri tartışır.

Dikdörtgenler prizması, dik dairesel silindir, dik piramit veya dik dairesel koni ile çalışmalar yapılır.

M.8.4. VERİ, SAYMA VE OLASILIK

M.8.4.1. Veri Analizi

M.8.4.1.1. Kesikli ve sürekli veri çeşitlerini örneklerle açıklar.

M.8.4.1.2. Farklı disiplinlerde çeşitli durumları yansıtan kesikli ve sürekli veri gruplarını uygun grafik türleriyle temsil ederek yorumlar.

Ham veriler sıklık (frekans) tablosuyla gösterilir ve uygun grafik türleriyle (sütun, çizgi, daire, histogram) temsil edilir.

M.8.4.2. Sayma

M.8.4.2.1. Permütasyonu açıklar.

Saymanın temel ilkesinden hareket edilerek permütasyon içeren durumlara yer verilir.

M.8.4.2.2. Kombinasyonu açıklar.

- a) *Alt küme sayısından hareketle kombinasyonu açıklama çalışmalarına yer verilir.*

- b) Saymanın temel ilkesinden hareketle kombinasyon içeren durumlara yer verilir.
- c) Permütasyon ile kombinasyon hesaplamaları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalar yapılır.
- ç) Binom açılımındaki katsayılarla kombinasyon arasındaki ilişkiyi keşfetmeye yönelik çalışmalara yer verilir.

M.8.4.2.3. Permütasyon ve kombinasyon hesapları yapmayı gerektiren problem çözer ve kurar.

M.8.4.2.4. Güvercin yuvası ilkesini kullanarak verilen durumlarla ilgili çıkarımda bulunur.

M.8.4.3. Olasılık

M.8.4.3.1. Basit olayların olma olasılıklarını permütasyon ve kombinasyon yardımıyla hesaplar.

M.8.4.3.2. Gerçek yaşam durumlarına dayalı olasılık hesaplamaları yapar.