

EĞİTİM VE BİLİM BAKANLIĞI
EĞİTİMİ GELİŞTİRME BÜROSU



VII sınıflar için **Matematik**

Öğretim Programı (Müfredatı)

Üsküp, 2023 yılı

ÖĞRETİM PROGRAMI (MÜFREDAT) HAKKINDA TEMEL VERİLER

Ders	Matematik
Dersin türü/kategorisi	Zorunlu
Sınıf	VII (yedinci)
Öğretim programındaki (müfredattaki) konular/alanlar	• Sayılar ve sayılarla işlemler • Geometri • Cebir • Ölçüm • Verilerle çalışma
Ders sayısı	Haftada 4 saat / Yılda 144 saat
Araç, Gereç ve Materyaller	• Sayı kartları/rakamlar, tam sayı kartları, besin bilgisi içeren boş ürün paketleri, indirimli ürün kataloğu, doğrusal ifade kartları, farklı çokgen türlerine sahip kartlar, kağıt bant, flaş kartlar, yüzler tablosu, oyun zarları (1-6), karton dikdörtgenler, kare ızgaralar, farklı renklerde toplar/küpler, tablo/diyagramda sunulan veriler. • İplikler, tahta çubuklar, mezura, geometri araçları, kütle, uzunluk, sıvı hacmi ve sıcaklık ölçme aletleri. • Çekiç kağıdı, flipchart kağıdı, keçeli kalemler, çıkartma kağıdı, ofis malzemeleri - tükenmez kalemler, bant, jeodezik tahtalar, grafik kağıdı, makas, sıvı yapıştırıcı, strafor, sert kağıt - karton. • İnternet erişimi, Geometri yazılımı, LCD projektör, bilgisayarlar, hesap makineleri.
Öğretmen kadrosu için normatif	Dokuz yıllık ilköğretimin yedinci sınıfında matematik dersi, aşağıdaki niteliklere sahip kişiler tarafından verilebilir: • Matematik – öğretmenlik programından mezun, Makedonya Yeterlilikler Çerçevesi'ne göre VII/1 veya VIA düzeyinde ve 240 AKTS kredisine sahip kişiler; • Matematik-Fizik programından mezun, Makedonya Yeterlilikler Çerçevesi'ne göre VII/1 veya VIA düzeyinde ve 240 AKTS kredisine sahip kişiler; • Matematik-Kimya programından mezun, Makedonya Yeterlilikler Çerçevesi'ne göre VII/1 veya VIA düzeyinde ve 240 AKTS kredisine sahip kişiler; • Matematik-Bilgisayar (öğretmenlik programı) mezunu, Makedonya Yeterlilikler Çerçevesi'ne göre VII/1 veya VIA düzeyinde ve 240 AKTS kredisine sahip kişiler; • Matematik (öğretmenlik dışı program) mezunu, Makedonya Yeterlilikler Çerçevesi'ne göre VII/1 veya VIA düzeyinde ve 240 AKTS kredisine sahip olmakla birlikte, akredite bir yükseköğretim kurumunda pedagojik-psikolojik ve yöntemsel formasyon eğitimi almış kişiler. Ayrıca, Doğa Bilimleri ve Matematik Fakültesi – Matematik Grubu lisans programından, Pedagoji Akademisi'nden ya da denk bir yüksek pedagoji okulundan mezun olan ve okutmakta olduğu ders için öğretmen unvanını kazanmış öğretmenlerin, hâlihazırda görev yaptıkları pozisyonundaki çalışma ilişkisi sona erdirilmez.

ULUSAL STANDARTLARLA İLİŞKİSİ

Müfredat Ulusal Standartların aşağıdaki çapraz alanlarından ilgili yeterlilikleri de içerir: **Matematik ve Doğal Bilimler:**

	<i>Öğrenci şunları bilir:</i>
III-A.1	Tam sayılar, kesirler ve ondalık sayılarla işlem sırasını (parantez dahil) kullanır;
III-A.2	Sayıları belirli bir doğruluk derecesine kadar yuvarlar;
III-A.3	Faiz, iskonto, kar, zarar ve vergi gibi basit kişisel veya hane halkı finans sorunları da dahil olmak üzere yüzdelik azalmaları veya artışları araştırır;
III-A.4	Farklı nicelikleri karşılaştırmak için kesirleri veya yüzdeleri ne zaman kullanacağınıza karar verir;
III-A.5	Günlük yaşamın farklı bağlamlarında ölçek önerir/uygular;
III-A.6	İki nicelik doğru orantılı olduğunda sonuç çıkarmak ve problemleri çözerken orantılılığı kullanmak, örneğin bir para biriminden diğerine dönüştürme yapar;
III-A.7	Sıfır, pozitif veya negatif tam sayıların üslerini kullanabilir ve aynı taban ve üslere sahip kuvvetlerin, kuvvetlerin, çarpımların ve bölümlerin çarpma ve bölme işlemlerini uygulayabilir;
III-A.8	Cebirsel ifadeleri basitleştirmek veya dönüştürmek ve basit cebirsel kesirleri toplayıp çıkarır;
III-A.9	Bir aritmetik dizinin n'inci terimini tanımlayan bir ifade oluşturmak;
III-A.10	Tamsayı katsayılı doğrusal denklemlerin; iki bilinmeyenli iki doğrusal denklem sisteminin ve bir bilinmeyenli doğrusal eşitsizliklerin çözümlerini oluşturmak, çözmek ve grafiksel olarak yorumlar;
III-A.12	Açıların, kesişen çizgilerin, üçgenlerin, diğer çokgenlerin ve bir dairenin özelliklerini keşfetmek ve problemleri çözerken hangi özelliklerin kullanılacağına karar verir;
III-A.13	3B şekilleri ızgaralar ve izdüşümler aracılığıyla analiz eder;
III-A.15	2B şekilleri, öteleme, döndürme, eksenel simetri ve benzerliği birleştirerek dönüştürür;
III-A.16	Ölçekli çizimler oluşturmak ve kullanmak ve haritaları yorumlar;
III-A.18	Farklı bağlamlarda ölçü birimlerini (uzunluk, kütle, hacim, alan ve hacim) kullanır;
III-A.20	3B şekillerin alan ve hacmini hesaplar;
III-A.23	Tabloları, grafikleri ve diyagramları yorumlamak, sonuçları karşılaştırmak ve belirlenen hipotezin doğruluğu hakkında sonuçlar çıkarır;
III-A.24	Bir olayı, olayın olasılığını, göreceli sıklığını tahmin etmek ve bir deney hakkında sonuçlar çıkarmak;
III-A.26	Bir problemi çözmeye yönelik farklı yaklaşımların etkinliğini değerlendirmek ve çözüm prosedürünü iyileştirmek;
III-A.27	Çeşitli problem durumlarını çözmek ve bilgiyi test etmek için matematiksel uygulamaları kullanmak.

	<i>Öğrenci şunları anlar ve kabul eder:</i>
III-B.1	Yeterince çabalarsa herkes matematiği öğrenebilir;
III-B.2	Matematikten elde edilen bilgi günlük yaşamın birçok alanında uygulama alanı bulur;
III-B.3	Matematik bilgisi, diğer derslerden ve bilimsel disiplinlerden bilgi edinmek için gereklidir;
III-B.4	Matematik öğrenmek eğlenceli ve ilgi çekici olabilir.

Müfredat ayrıca Ulusal Standartların aşağıdaki çapraz alanlarından ilgili yeterlilikleri de içermektedir:

Dijital Okuryazarlık, Kişisel ve Sosyal Gelişim, Toplum ve Demokratik Kültür ve Teknoloji, Mühendislik ve Girişimcilik .

Dijital Okuryazarlık

	<i>Öğrenci şunları bilir:</i>
IV-A.2	Bir görevi/problemi çözmek için BT'nin ne zaman ve nasıl etkili bir şekilde kullanılacağını değerlendirir;
IV-A.4	Başkalarıyla iş birliği yaparak bir sorunu analiz etmek, bir fikir geliştirmek, araştırma ve çözümü için plan yapmak ve BT'yi ne zaman ve ne için kullanacağını planlar;
IV-A.5	Hangi bilgilere ihtiyaç duyduğunu belirlemek, dijital verileri, bilgileri ve içerikleri bulmak, seçmek ve indirmek ve bunların belirli ihtiyaç ve kaynağın güvenilirliği ile ilişkisini değerlendirir;
IV-A.6	Farklı veri işleme araçlarını seçmek ve kullanmak, verileri analiz etmek ve kullanım kurallarına uygun olarak farklı şekillerde sunar;
IV-A.13	Dijital ürün ve çözümler için inovasyon ve kullanışlılık da dahil olmak üzere kalite kriterlerini tanımlar.

	<i>Öğrenci şunları anlar ve kabul eder:</i>
IV-B.1	Dijital okuryazarlık günlük yaşam için olmazsa olmazdır; öğrenmeyi, yaşamı ve çalışmayı kolaylaştırır, iletişimin, yaratıcılığın ve inovasyonun genişlemesine katkıda bulunur ve çeşitli eğlence fırsatları sunar;
IV-B.2	Bilişim teknolojilerinin sorumsuz ve beceriksizce kullanılması, birey veya toplum açısından sınırlamalar ve riskler doğurabilmektedir.

Kişisel ve sosyal gelişim

	<i>Öğrenci şunları bilir:</i>
V-A.6	Öğrenme ve kişisel gelişim hedefleri belirlemek ve bunlara ulaşma yolunda ortaya çıkan zorlukların üstesinden gelmek için çalışır ;
VA.7	Kendi deneyimlerini öğrenmeyi kolaylaştırmak ve gelecekte davranışlarını ayarlamak için kullanır;
V-A.8	Kişinin kendi zamanını, belirlenen hedeflere etkili ve verimli bir biçimde ulaşmasını ve kendi ihtiyaçlarını karşılamasını sağlayacak biçimde organize eder;
V-A.9	Kişinin kendi eylemlerinin ve başkalarının eylemlerinin kendisi ve başkaları üzerindeki sonuçlarını öngörür;
V-A.10	Dijital kimliğine, güvenliğine ve itibarına özen göstermesi ve gizlilik politikalarına saygı duyar;
V-A.14	Aktif olarak dinlemek ve uygun şekilde yanıt vermek, başkalarına empati ve anlayış göstermek ve kendi endişelerini ve ihtiyaçlarını yapıcı bir şekilde ifade eder;
V-A.15	Ortak hedeflere ulaşmak için başkalarıyla iş birliği yapmak, kendi görüş ve ihtiyaçlarını başkalarıyla paylaşmak ve başkalarının görüş ve ihtiyaçlarını dikkate alır;
V-A.17	Kendisi için geri bildirim ve destek aramak, ancak aynı zamanda başkalarının yararına yapıcı geri bildirim ve destek sağlar;
V-A.18	Sorunları ortaya çıkarmak, bilgi ve önerileri analiz edip değerlendirmek ve varsayımları test etmek için ilgili soruları sora rak araştırma yapar;
V-A.19	Önerilerde bulunmak, farklı olasılıkları değerlendirmek ve sonuçlar çıkarmak ve rasyonel kararlar almak için sonuçları öngörür.
	<i>Öğrenci şunları anlar ve kabul eder:</i>
V-B.3	Kişinin kendi başarıları ve refahı büyük ölçüde gösterdiği çabaya ve elde ettiği sonuçlara bağlıdır;
V-B.4	İnsanın yaptığı her eylemin kendisi ve/veya çevresi üzerinde sonuçları vardır;

V-B.7	Görevleri yerine getirmek, hedeflere ulaşmak ve günlük durumlarda karşılaşılan zorlukların üstesinden gelmek için inisiyatif, azim, sebat ve sorumluluk önemlidir;
V-B.8	Başkalarıyla etkileşim iki yönlüdür; tıpkı kişinin kendi çıkarlarını ve ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için başkalarından kendisine olanak tanınmasını talep etme hakkı olduğu gibi, başkalarına kendi çıkarlarını ve ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için alan tanıma sorumluluğu da vardır;
V-B.9	Geri bildirim almak ve yapıcı eleştirileri kabul etmek, bireysel ve toplumsal düzeyde kişisel ilerlemeye yol açar.

Toplum ve Demokratik Kültür

	<i>Öğrenci şunları bilir:</i>
VI-A.3	Kendi görüşlerini formüle edip savunmak, başkalarının görüşlerini dinlemek ve analiz etmek ve aynı fikirde olmasa bile onlara saygılı davranmak.
	<i>Öğrenci şunları anlar ve kabul eder:</i>
VI-B.6	Ortak bir kamu yararı elde etmek için başkalarıyla kişisel katılım ve iş birliği şarttır.

Teknik, Teknoloji ve Girişimcilik

	<i>Öğrenci şunları bilir:</i>
VII-A.1	Bilimsel bilgileri teknik ve teknolojiye ve günlük yaşamdaki uygulamalarıyla birleştirmek;
VII-A.4	Ürün ve/veya hizmetlere yol açan fikirler ve tasarım faaliyetleri üretmek;
VII-A.5	Kültürel, sosyal veya ticari değeri olan basit projeleri başlatmak, gerekli kaynakları ve olası riskleri göz önünde bulundurarak bunların uygulanmasını planlamak ve uygulamaya ilişkin bir rapor hazırlamak;
VII-A.6	Fayda değeri olan bir ürünün üretim planını geliştirmek, ürünü uygun malzeme, araç ve prosedürler kullanarak üretmek ve işlevselliğini doğrulamak;
VII-A.9	Daha önce kabul edilmiş kurallara uygun olarak ve tüm ekip üyelerinin rol ve katkılarına sürekli saygı göstererek ekip çalışmasına aktif olarak katılır.
	<i>Öğrenci şunları anlar ve kabul eder:</i>
VII-B.5	Kaynaklar sınırsız değildir ve sorumlu bir şekilde kullanılması gerekir.

ÖĞRENİM KAZANIMLARI

Konu: **SAYILAR VE SAYILARLA İŞLEMLER**

Toplam saat: 48

Öğrenme kazanımları:

Öğrenci şunları yapabilecektir

1. Problemleri çözerken küme işlemlerini uygular.
2. Tam sayıları ve bir tam sayının mutlak değerini günlük yaşamda uygular.
3. Tam sayılarla hesaplamaları basitleştirmek için aritmetik yasalarını ve ters işlemleri kullanır.
4. Problemleri çözerken doğal sayı üssü olan kuvvetleri ve belirli doğal sayıların karekökünü kullanır.
5. Günlük yaşamda problemleri çözerken kesirler, ondalık sayılar ve yüzdeler arasındaki ilişkiyi kullanır.
6. Pozitif rasyonel sayılarla işlemler içeren günlük yaşamda problemleri çözer.
7. Ölçek ve doğru orantılılık içeren problemleri çözer.

Konular (ve kavramlar):

Değerlendirme standartları:

● Küme işlemleri (birleşim ($\cup$), kesişim ($\cap$), fark ($\setminus$), ayrık kümeler, değişmeli ve birleştirici özellikler, sıralı çift, Kartezyen çarpım ($\times$), Kartezyen kare)	● Bir tabloda, Venn diyagramında ve betimsel olarak verilen kümelerin kesişim, birleşim ve farklarını belirler. ● Küme işlem sembollerini ($\cap$, $\cup$ ve $\setminus$) kullanır. ● "Ve" ve "veya" arasındaki farkı ayırt eder. ● Kesişim ve birleşimlerin değişmeli ve birleşimsel özelliklerini örneklerle gösterir. ● Sıralı çift ile iki elemanlı küme arasındaki farkı ayırt eder. ● Verilen bir kümenin sıralı çiftler kümesini belirler. ● Kartezyen çarpımını basit örneklerle yazar ve belirler. ● Kartezyen çarpımını Kartezyen şema ile temsil eder.
● Tam Sayılar ($\mathbb{Z}^+$, $\mathbb{Z}^-$ ve $\mathbb{Z}$ tam sayıları kümesi, küçük veya eşit ($\leq$), büyük veya eşit ($\geq$), mutlak değer (a))	● Sayı doğrusunda tam sayıları karşılaştırır ve sıralar. ● $<$, $\leq$, $=$, $\geq$, $>$ işaretlerini doğru kullanır. ● Küme işlemleri aracılığıyla $\mathbb{N}$, $\mathbb{N}_0$, $\mathbb{Z}^+$, $\mathbb{Z}^-$ ve $\mathbb{Z}$ arasındaki ilişkiyi açıklar. ● Verilen bir tam sayının mutlak değerini belirler.
● Tam sayı işlemleri	● Aynı veya farklı işaretlere sahip iki veya daha fazla tam sayının toplamını ve farkını belirler. ● Tam sayıları toplarken değişmeli ve birleştirici özellikleri kullanır. ● Aynı veya farklı işaretlere sahip tam sayıların çarpımını veya bölümünü hesaplar. ● Tam sayılarla işlem yaparken değişmeli, birleştirici ve dağıtıcı özellikleri kullanır. ● Tam sayılar içeren bir sayısal ifadenin değerini hesaplar. ● Mutlak değer içeren bir sayısal ifadenin değerini belirler. ● $\mathbb{Z}$'deki işlemleri ve özelliklerini kullanarak denklemleri çözer.

Bir doğal sayının kuvveti ve kökü (kuvvet, kuvvetin tabanı, üs, kuvvet değeri, kare, karekök)	- Doğal sayı üssü olan bir kuvvetin ne olduğunu açıklar. - Bir kuvvetin üssü, tabanı ve kuvvet değeri arasındaki farkı ayırt eder. - Doğal sayı üssü olan bir kuvvetin değerini hesaplar. - En az 100'e kadar olan doğal sayıların karesini ve ilgili kareköklerini tanır.
Pozitif rasyonel sayılar, yüzdeler (sonlu, sonsuz, tekrarlayan ondalık sayılar)	- Kesirleri aynı paydaya indirger. - Kesirleri diyagramlar kullanarak, aynı paydaya indirgeyerek, aynı paya indirgeyerek veya kesirleri ondalık sayılara dönüştürerek karşılaştırır ve sıralar. - Ölçüm de dahil olmak üzere pozitif rasyonel sayıları sıralar ve aynı ölçü birimine dönüştürür. - Ondalık sayıları, ölçüm de dahil olmak üzere birden fazla ondalık basamağa yuvarlar. - Şekillerin, bütünlerin ve ölçülerin parçalarını tanımlamak için kesirleri ve yüzdeleri kullanır. - Bir bütünün basit yüzdelerini hesaplar (cevap bir tam sayıdır) ve bir bütünün bir parçasını kesir veya yüzde olarak ifade eder. - Farklı nicelikleri temsil etmek ve karşılaştırmak için yüzdeleri kullanır.
Pozitif rasyonel sayılarla işlemler	- Kesirleri toplar ve çıkarır. - Belirli bir kesrin tersinin kavramını açıklar. - Bir kesri bir tam sayıyla çarpar ve böler. - Kesirleri çarpar ve böler. - Bölme işleminin kalanını kesir olarak yazar. - Farklı ondalık basamak sayılarına sahip ondalık sayılar dahil olmak üzere ondalık sayıları toplar ve çıkarır. - Ondalık sayıları çarpar ve böler. - Bağlamın gerektirdiği şekilde bölme işleminden sonra yukarı veya aşağı yuvarlama kullanır.
Ölçek ve orantılılık	- Bir niceliği belirli bir oranda iki parçaya böler. - Oran ile bir bütünün parçası arasındaki ilişkiyi tanır. - Belirli bir bağlamda doğru orantılılığı kullanır.

Etkinlik örnekleri:

- Kümelerle işlemler hakkında düşünmeyi teşvik etmek için öğrencilere bir görev verilir: Birkaç öğrenciye evcil hayvanlarının olup olmadığı ve varsa ne tür bir evcil hayvan oldukları sorulur.

Toplanan veriler Venn diyagramlarında gösterilir. A kümesi, köpeği olan öğrencilerden, B kümesi ise kedi yavrusu olan öğrencilerden oluşur.

Aşağıdaki sorular sınıf düzeyinde öğrencilerle tartışılır:

- o Hangi öğrencilerin sadece köpeği var?
- o Kaç öğrencinin sadece kedi yavrusu var?
- o Hangi öğrencilerin hem kedi yavrusu hem de köpek yavrusu var?
- o Hangi öğrencilerin köpeği veya kedi yavrusu var?
- o Kaç öğrencinin evcil hayvanı yok?

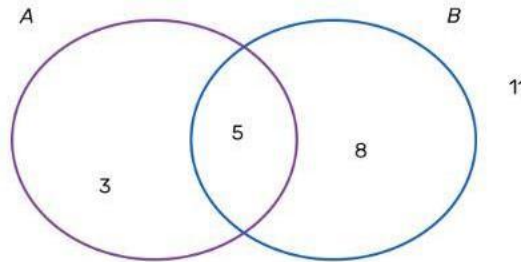


- Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışır ve kendilerine bir problem durumu verilir: Venn diyagramları A ve B kümelerini gösterir; öyle ki A, yabancı dil öğrenmeyi tercih eden 7. sınıf öğrencilerinden oluşan bir kümedir ve B kümesi aynı sınıfta olup sporu seven öğrencilerden oluşur. Öğrencilerin şu ifadeleri tamamlamaları gerekir: "3 öğrenci _____ öğrenmek istiyor, ancak _____ öğrenmiyorlar ve onlar kümenin elemanlarıdır, ancak _____ kümeye ait değildir", "5 öğrenci _____ öğrenmek istiyor ve _____ kümenin VE _____ kümenin elemanlarıdır", "16 öğrenci _____ öğrenmek istiyor ve _____ kümenin VEYA _____ kümesinin elemanlarıdır". Son olarak çiftler cevaplarını kontrol etmek için cevaplarını değiştirirler ve "VE" ile "VEYA" arasındaki farkı birbirleriyle tartışır.

- Öğrenciler gruplara ayrılır ve iki kümenin kesişimini, birleşimini veya bir kümenin diğeriyle farkını temsil eden kısımların renklendirildiği Venn diyagramlarının resimleri verilir. Her resmin altına, kümelerin kesişimi, birleşimi veya farkının ne olduğu yazılır. Öğrenciler, temsil edilen kümeleri betimleyici bir şekilde yazmalı ve her resmin yanına kendi kelimeleriyle kümelerin kesişimi, birleşimi ve farkı terimlerinin açıklamasını yazmaya çalışmalıdır. Son olarak, her grup sınıf düzeyinde sunum yapar ve tartışır. Bu şekilde, kümelerin kesişimi, birleşimi ve farkının tanımını bulmaları gerekir.

- Öğrenciler 3 grup halinde çalışır ve internet erişimi veya uygun literatür (bir fen bilgisi ders kitabı vb.) kullanırlar. Öğrencilere şu görev verilir: A tatlı suda yaşayan bitki ve hayvan kümesi, B deniz suyunda yaşayan bitki ve hayvan kümesi ve C su dışında yaşayan bitki ve hayvan kümesi olsun. Grup halinde araştırma yapın ve şunları kontrol edin:

Grup 1: A ve B kümelerinin ortak elemanları var mıdır? Grup 2: A ve C kümelerinin ortak elemanları var mıdır? Grup 3: B ve C kümelerinin ortak elemanları var mıdır?



Her grup şu soruları yanıtlar: Ortak öğeler varsa, bunları bir küme olarak nasıl yazarsınız? Her iki kümeye ait olan bu öğelerin özellikleri nelerdir? İki veya daha fazla kümenin ortak öğelerine karşılık gelen kümeler arasındaki hangi işlem? Gruplar yanıtlarını bir flipchart'a yazar ve ardından çalışmalarını sınıfa sunar.

- Öğrenciler, STATIONS tekniğini kullanarak gruplar halinde kümelerle ilgili işlemleri içeren problemleri çözerler. Her grup, üzerinde aynı görevin yazılı olduğu bir çekiş alır ve çözüm prosedürünü eksiksiz bir şekilde sunmaları gerekir. Belirli bir süre sonra, öğretmenin işaretiyle her grup bir sonraki istasyona geçer ve diğer grubun görevi çözme yöntemi hakkındaki yorumlarını bırakır. Sonunda, her grup kendi çekicine döner ve çalışmalarını hakkında alınan yorumları inceler. Bir görev örneği: "Bir sınıftaki öğrenciler matematik veya tarih bölümünün üyesidir. 18 öğrencinin hem matematik hem de tarih bölümünün, 23 öğrencinin matematik bölümünün ve 21 öğrencinin tarih bölümünün üyesi olduğu biliniyorsa, sınıfta kaç öğrenci vardır?" Her grubun görevi aynı olup, her istasyonda dönüşümlü olarak diğer grupların problemi çözme yöntemleri hakkında yorum bırakmaları amaçlanır.

- Öğrenciler kümelerin işlemlerinin kesişim ve birleşimlerinin özelliklerini günlük yaşamdan örneklerle göstermelidir. Öğrencilere ikili gruplar halinde $A = \{x | x \text{ sınıftan bir öğrencidir ve sabah doğmuştur}\}$, $B = \{x | x \text{ sınıftan bir öğrencidir ve yılın ilk 6 ayında doğmuştur}\}$, $C = \{x | x \text{ sınıftan bir öğrencidir ve yaz aylarında doğmuştur}\}$ kümeleri verilir. İkili gruplardaki öğrencilerden biri bağımsız olarak $A \cap B$, $A \cup B$, $(A \cap B) \cap C$, $(A \cup B) \cap C$ kümelerini, diğeri ise $B \cap A$, $B \cup A$, $A \cap (B \cap C)$, $A \cup (B \cap C)$ kümelerini belirler. Sonra ikili gruplar halinde elde ettikleri çözümleri (kümeleri) kontrol ederler. Kümelerin işlemlerinin kesişim ve birleşimlerinin değişmeliği ve birleşmeliği hakkında sonuçlar çıkarırlar.

- Sınıf düzeyindeki öğrenciler şu soruları tartışır:

- 1) (2,-1) ve (-1,2) sıralı ikilileri, bir koordinat sisteminde aynı noktanın koordinatları mıdır?

- 2) 3. sıra yerine 5. sıra ve 5. sıra yerine 3. sıra yazan bir biletimiz olsaydı, sinemada aynı koltuğa oturur muyduk?

- 3) {1,2} ve {2,1} kümeleri arasındaki fark nedir?

Öğrenciler, öğretmenin rehberliğinde, sıralı ikili ile iki elemanlı küme arasındaki farkı tartışır ve bir sonuca varırlar.

- Öğrenciler gruplar halinde çalışır ve her grup, o gruba ait öğrencilerin isimlerini yazar. Ardından, belirli bir konuda ödevlerine kimin yardım edebileceğini sıralı çiftler halinde yazarlar; çiftteki ilk kişi yardımcı, ikinci kişi yardım alan kişi olur. Her gruptan bir öğrenci, ortaya çıkan sıralı çiftleri sunar.

- Önceki etkinlikle bağlantılı olarak, öğrenciler öğretmenin verdiği talimatlara göre bir Kartezyen şema oluştururlar. Örneğin, {Deyan, Sara, Halim, Mariya} öğrenci kümesi ve (Sara, Deyan), (Halim, Sara), (Mariya, Halim), (Deyan, Mariya) sıralı ikilileri için, kullanacakları ve üzerinde birlikte çalışacakları konuları yazacakları şema şu şekilde olabilir:



- Kartezyen şemadan okuyan öğrenciler, son olarak okudukları tüm sıralı çiftlerin kümesini yazarlar.

- Resimde verilen örneğe göre küçük gruplara ayrılan öğrenciler, şu soruları cevaplamalıdır (sıralı çiftleri ve/veya a) A ve C noktalarını birbirine bağlayan yollar nelerdir? b) A'dan C'ye hangi yollar mümkündür?

- c) C'den A'ya hangi yollar mümkündür?

Son olarak, bir grup halinde a), b) ve c) durumlarında neyin farklı olduğunu tartışın.

- Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışarak Sihirli Kutu oyununu oynarlar. Kutunun içinde üzerlerinde tam sayılar yazılı kartlar vardır. Her ikilinin elinde, üzerinde sıfır rakamı yazılı bölme işlemi olan bir bant vardır ve $<$, $=$, $>$ işaretli kartlar hazırlamışlardır. İkilerdeki her öğrenci kutudan bir kart çeker ve sonra aralarına $<$, $=$, $>$ işaretli kartları yerleştirerek kartlardaki sayıları karşılaştırır. Örneğin, ikili gruplardaki öğrenciler -5 ve 4 sayılarını çeker ve işaretli kartları kullanarak $-5 < 4$ sonucunu elde ederler. Sonra, sıfır rakamı yazılı bant üzerine mandallı sayı kartlarını yerleştirirler. İkiler, elde ettikleri kart şeritlerini sınıfta belirlenmiş bir yere asarlar ve sınıf düzeyinde tartışır.

- Öğrenciler gruplar halinde çalışır ve iki kutu verilir. Bir kutuda 1000'den küçük sayılar, diğer kutuda ise "Sayıyı en yakın 10/100/1000'e yuvarlayın" yazan kartlar vardır. Gruptaki bir öğrenci ilk kutudan bir sayı, ardından ikinci kutudan bir kart çeker (örneğin, Öğrenci ilk kutudan 547 sayısını, ardından ikinci kutudan "Sayıyı en yakın 10'a yuvarlayın" yazan bir kart çeker) ve cevabı söyler. Öğrenciler sırayla kart çeker ve her öğrencinin doğru ve yanlış cevaplarını bir tabloya yazarlar. Grupta en çok doğru cevabı veren öğrenci kazanır.

- Öğrenciler, üzerinde sorular yazılı kağıtlar çıkarırlar. (Soru örnekleri: $N \cap N = 0$ doğru mudur? ; $Z \cap Z = 0$ doğru mudur? ; $0 \in N$ doğru mudur?; ...) Öğrenci, ortaya çıkan soruyu tahtaya yazar ve cevaplar. Daha sonra öğrenciler ellerini kaldırarak cevabın doğru mu yanlış mı olduğunu onaylarlar. Cevap yanlışsa,

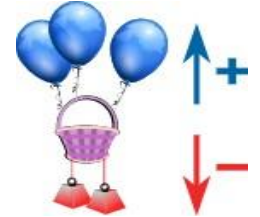
başka bir öğrenci doğru cevabı tahtaya yazar.

- Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışır. Bir öğrenci bir tam sayı söyler, ikili gruptaki diğer öğrenci ise o sayının mutlak değerini söyler. Örneğin, bir öğrenci -2 derken, diğeri $-2 = 2$ der. Sırayla sayı söylerler ve on denemeden sonra en çok doğru cevabı veren öğrenci kazanır.

- Öğrenciler, tam sayıları toplayıp çıkarırken "+" veya "-" işaretlerinin etkisini anlamak için günlük hayattan bir problem çözerler. Küçük gruplar halinde çalışırlar ve verilen bir problem durumuyla ilgili soruları yanıtlarlar:

- Ünlü bir turistik bölgede, ilgi çekici yerlerden biri mor bir zeplin. Bir mavi balon eklendiğinde zeplin 1 metre yukarı (+1) hareket eder ve eklenen her kırmızı ağırlık (ağırlık nedeniyle) için 1 metre aşağı (-1) hareket eder.

Talimatlar: Mor balonun yüksekliğindeki değişiklikleri sayısal ifadeler kullanarak kaydedin; her mavi balon için "+" işareti ve her kırmızı balon için "-" işareti yazın.



- Uçakta başlangıçta 3 balon vardı. 2 balon eklersek, uçaktaki toplam balon sayısı kaç olur? (Öğrencilerin $(+3)+(+2)=+5$ yazmaları bekleniyor.)
- Uçakta 3 balon var ve 2 ağırlık ekleniyor. Uçağın yüksekliği nasıl değişir? Sadece balon sayısını değiştirerek yüksekliği değiştirerek aynı etkiyi nasıl elde edebiliriz? (Öğrencilerin $(+3)+(-2)=+1$, $(+3)-(+2)=+1$ yazmaları bekleniyor.)
- Uçakta 2 ağırlık var ve 2 tane daha ekleniyor. Uçağa hiçbir ağırlık bağlanmadığında, uçağın yüksekliği konumuna göre nasıl değişir?
- Uçakta 2 ağırlık var ve 3 balon ekleniyor. Uçağa hiçbir ağırlık veya balon bağlanmadığında, uçağın yüksekliği konumuna göre nasıl değişir?
- Başlangıçtaki 2 ağırlıktan 1 ağırlık çıkarırsak uçağın yüksekliği nasıl değişir? 1 ağırlık çıkardığımızda elde ettiğimiz etkiyi elde etmek için kaç balon eklememiz veya çıkarmamız gerekir?
- Uçağın ağırlığından 3 ağırlık çıkarırsak, 3 mavi balon eklediğimizde aynı yükseklikte kalıp kalmayacağını açıklayınız. Başlangıç yüksekliğinin 10 m olduğunu varsayarak, bu değişimleri hesaplamak için gerekli ifadeleri yazınız.

Daha hızlı ilerleyen gruplar için ek bir görev verilebilir: Verilen sayısal ifadelerle göre (örneğin $(+7)+(+4)=(+7)-(-4)=+11$) yukarıda sorulan sorulara benzer balonlar ve ağırlıklar kullanarak bir problem durumu oluşturun.

- Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışır ve önceki etkinlikteki balonlar ve ağırlıklarla ilgili problemi kullanarak tam sayılar kullanarak ifadeler yazar ve değerlerini hesaplarlar:

- Önce 2 balon çıkarırsak ve ardından uçağa 2 ağırlık eklersek, uçuş yüksekliği önce 2 ağırlık ekleyip ardından 2 balon çıkardığımızdakiyle aynı kalır mı?
- Önce 4 balon eklersek ve ardından uçağa 5 ağırlık eklersek, uçuş yüksekliği önce 5 ağırlık ekleyip ardından 4 balon eklediğimizdekiyle aynı olur mu?
- 3 balon ve 1 ağırlıktan oluşan bir grup ve ardından 2 balon eklersek uçağın yüksekliği nasıl değişir? 5 balon ve ardından 1 ağırlık eklersek uçuş yüksekliği öncekiyle aynı mı değişir?

Daha hızlı ilerleyen ikili gruplar, önceki durumları başka sayılarla (başka balon/ağırlık sayısı) kontrol etmekle görevlendirilir. Bu etkinliği sınıf düzeyinde yaptıktan sonra öğrenciler ikili çalışmadan elde ettikleri sonuçları tartışır ve tam sayılarda toplama işleminin özellikleri hakkında genellemeler yaparlar.

- Öğrenciler "Borçlar ve geri ödemelerle ilgili problemler"i ikili gruplar halinde çözerler. Aşağıdaki örnek verilebilir: Size 10 denar borcum varsa ve borçta biraz değişiklik yaptıktan sonra 7 denar olduysa, oluşan değişiklik ne kadardır ve kaç denardır? Bu bir denklemle nasıl yazılabilir? Ardından öğrenciler, borç ve geri ödeme terimlerini kullanarak bir denkleme indirgenmiş birkaç benzer metin yazmalıdır. İkili gruplardaki her öğrenci bir metin yazar ve defterlerini değiştirir - diğer öğrenci problemi çözer ve yukarıdaki problemlerin her birinde denklemdaki sayılar ve bilinmeyenler sırasıyla toplam, toplam, azalma, indirgenen veya fark terimlerini yazar. Son olarak, defterlerini tekrar değiştirir ve çiftler halinde prosedürü ve çözümün doğruluğunu tartışır.

- Öğrenciler gruplar halinde, üzerinde tam sayıların (parantezli ve parantezsiz) toplanması ve çıkarılmasıyla yazılmış sayısal ifadelerin bulunduğu bir çekiç alırlar. (Örnek: İfadelerin değerlerini belirleyin: a) $(3+(-4))+(+2)$, $(+3+(-4))-(-2)$, $(3-4)+2$, b) $3-4+2$, c) $3-(4+2)$. Her ifadenin çözüm prosedürünü adım adım açıklayın ve ne fark ettiğinizi yazın. Öğrenciler çözerek, sayısal bir ifadenin değerini hesaplama kurallarını keşfetmelidir. Ardından her grup, elde edilene benzer başka bir örnek oluşturmalıdır. Gruplar, çözüm yaptıkları çekiç kağıdına sonuçlarını kısaca yazmalıdır. Etkinliğin "Atlı Karınca" tekniği kullanılarak yapılması önerilir - gruplar bir çekiçten diğerine döner (her grup kendi "uzmanını" belirler ve bu uzman, bir sonraki gruba, gruplarının nasıl ve hangi sonuçlara vardığını gözden geçirmesi için açıklama yapmalıdır).
- Öğrenciler, hesap makineleriyle ikili gruplar halinde tam sayıların çarpımını ve bölümünü hesaplarlar (bölümde, sonucun da tam sayı olmasına dikkat etmeleri vurgulanır). Öğrenciler en az 5 çift seçerler: 1) pozitif sayılar; 2) negatif sayılar; 3) farklı işaretli sayılar. Her sayı çifti için çarpımı ve/veya bölümü hesap makinesiyle hesaplamaları gerekir. Çarpanların/bölenlerin ve bölünenin işaretlerine bağlı olarak, ortaya çıkan çarpım ve bölümün işareti hakkında sonuçlar yazarlar. Sonuçları sınıf düzeyinde paylaşırlar.
- Öğrenciler, hesap makineleriyle ikili gruplar halinde, mümkün olduğunca çok sayıda sayı çiftinin/üçlüsünün değişmeli ve birleşmeli özelliklerini incelemek için tam sayıların toplamalarını ve çarpımlarını hesaplarlar (tam sayıları kendileri seçerler). Ardından ikili gruplar halinde çözmeye devam ederler ve bir özellik kullanmaları gerektiğini vurgulamadan, örnekteki gibi problemleri çözerler: En basit şekilde hesaplayın: 1) $(-6) \cdot (+7) + (-6) \cdot (+3)$?; 2) $(-120+36) : (-6)$. İkili gruplar bulgularını sınıf düzeyinde sunar ve ardından tartışır.
- Öğrenciler "Sayıyı Bul" oyununu oynarlar. Gruplar halinde çalışırlar ve değeri belirli bir sayı olan birkaç sayıdan sayısal bir ifade oluşturma görevi verilir. Örneğin: 8, -9, 5, -2, 100 ve 25 sayılarından, verilen sayıların her biri en fazla bir kez kullanılabilecek şekilde, 153 sayısını kaç farklı şekilde elde edebilirsiniz? (1. yöntem: $100 - (-9) \cdot 5 + 8$; 2. yöntem: $100 - (-2) \cdot 25 + 8 - 5$ vb.) Belirli bir çalışma süresinden sonra, gruplar çözümlerini sınıf düzeyinde açıklar.
- Öğrenciler ikili gruplar halinde birbirlerine bir sayısal ifadenin (mutlak değer ve tam sayılarla işlemler içeren bir ifade, örneğin $|-1+4| + (-2) \cdot (-3)$) değerini hesaplamaları için görevler verirler, ardından birbirlerinin çözümlerini kontrol ederler ve çözüm yöntemini tartışır.
- Öğrenciler gruplar halinde, bilinmeyen bir çarpan, payda veya bölünen belirlenmesi gereken tamsayılı bir denklemi çözmeye dayanan iki metin problemi oluşturup flipchart kağıdına yazarlar. Daha sonra gruplar döner ve her grup, diğer grupların problemlerinden en az birine bir çözüm önerir. Önerilerini, problemi oluşturan grubun flipchart kağıdına yazarlar. Her grup, diğer tüm grupların problemlerini inceledikten sonra kendi problemine döner ve diğerlerinden öneri olarak alınan farklı çözüm yollarını kontrol eder.
- Öğrenciler üçer kişilik gruplar halinde çalışırlar. Masaya, 1'den 10'a kadar sayıların yazılı olduğu, yüzü aşağı bakacak şekilde kartlar yerleştirilir. Gruptan bir öğrenci, üzerinde bir sayı bulunan bir kart çeker ve bu sayı derecenin tabanı olur. Diğer öğrenci üzerinde bir sayı bulunan bir kart çeker ve bu sayı derece göstergesi olur ve üçüncü öğrenci elde edilen derecenin değerini hesaplar. Sırayla rolleri değiştirirler. Altı deneme ve rollerin değişmesinin ardından, derecenin değerine en çok doğru cevabı veren öğrenci kazanır.
- Öğrenciler çiftler halinde "Sayıyı Tahmin Et" oynarlar. 1'den 10'a kadar sayıların yazılı olduğu kartlar masaya kapalı olarak yerleştirilir. İlk öğrenci üzerinde sayı bulunan bir kart çeker, bu sayının karesini hesaplar ve karenin değerini diğer öğrenciye söyler. Diğer öğrenci, ilk öğrencinin hangi sayıyı çektiğini tahmin etmek zorundadır, yani ilk öğrencinin çektiği sayının karekökünü hesaplamalıdır. Örneğin, ilk öğrenci 7 sayısını çeker, $7^2 = 49$ hesaplar, diğer öğrenci $49 = 7$ hesaplar ve ilk öğrencinin 7 sayısını çektiği sonucuna varır. Ardından rolleri değiştirirler.
- Öğrenciler bölünebilirlik ölçütlerini kullanarak problemleri ikiye gruplar halinde çözerler. Ardından, ikiye gruplar halinde çözülen problemlerin doğruluğunu kontrol ettikleri, çözüm yöntemini, olası hataları ve zorlukları vb. tartıştıkları bir grup oluştururlar. Öğrencilerin çözebileceği problem örnekleri:
 - o 35×6 sayısında x yerine 3'e bölünebilmesi için hangi rakam yazılabilir?
 - o 27×6 sayısında x yerine 18 ile tam bölünebilen rakam hangisi olabilir?

36 x 6

- o ----- kesrinin payında bulunan bilinmeyen rakamı öyle belirleyin ki, bu kesir hayali kesir olsun?

4

- o 1x6

----- kesrinin pay ve paydasındaki bilinmeyen rakamları öyle belirleyiniz ki, kesir 6'ya indirgeyebilelim.

3y4

o Beni 9 eşit taksitte bir klima satın aldı ancak faturası yırtıldığı için tam fiyat görünmüyor; ilk iki hane eksik. Sadece 952 görünüyor. Klima 35.000 denardan pahalı ve 45.000 denardan ucuzsa fiyatı nedir?

o Militsa geri dönüştürmeyi planladığı eski kağıtları topluyor. Şimdiye kadar 1477 kg topladı. 12 eşit miktarda geri dönüştürebilmek için en az kaç kilogram daha toplaması gerekiyor?

• Öğrenciler gruplar halinde çalışır. Her grup kesirleri karşılaştırma/sıralama için 4 görev alır. Her görevde, öğrencilerin karşılaştırma/sıralama için farklı bir strateji uygulamaları gerekir (diyagramlar kullanmak, aynı paydaya indirmek, aynı paya indirmek veya kesirleri ondalık sayıya dönüştürmek). Görevdeki kesirlere bağlı olarak, öğrenciler kesirleri karşılaştırmanın veya sıralamanın en kolay yolunun hangisi olduğunu değerlendirmelidir (örneğin, payların EBOB'unu bulmak kolaysa, kesirler aynı paya indirgenir). Öğrenciler çözümlerini açıklar ve kesirleri karşılaştırmanın belirli bir yolunun kullanılmasının lehinde ve aleyhinde olan argümanları vurgular.

• Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışır. Her ikili gruba, sınıfta üç uzunluk, üç kütle ve hacim ölçmek, bunları ondalık sayılar olarak yazmak ve ardından boyutlarına göre sıralamak görevi verilir. (Örneğin, bir masanın uzunluğu, genişliği ve yüksekliği; üç farklı ders kitabının kütlesi; üç farklı kabın hacmi;) Ölçüm sonuçlarını tablolara yazar ve bunları giderek daha küçük ve daha büyük ölçü birimlerine dönüştürürler. Çiftlerden bazıları sonuçlarını sunar. Ardından, ondalık sayı olarak yazılan ölçüm sayılarını yuvarlarlar.

• Öğrenciler gruplar halinde, şeklin renkli kısmının veya bütünün bir kısmının kesir ve yüzde olarak yazılmasını gerektiren 3 görev yazarlar. Bu görev sırasında, verilen kısımların kolay ve doğru bir şekilde yüzde olarak yazılabilmesi için nelere dikkat edilmesi gerektiği tartışılır. Ardından gruplar döner. Önceki grup tarafından verilen görevlerde kesirleri ve yüzdeleri yazma görevi verilir. Görevi oluşturan grup, cevabın doğruluğunu kontrol eder. Bir sonraki dönüşe geçerler.

• Öğrenciler, gerçek dünya bağlamlarında bir bütünün yüzdeleri hesaplamak için problemler çözerler; örneğin, indirimler ve fiyat artışları, cinsiyet grubu yapısı, öğrencinin okuldaki başarısı, ürünlerin besin içeriği, atık analizi vb. Öğrencilerden günlük tükettikleri ürünlerin boş ambalajlarını getirmeleri ve ambalaj üzerindeki ürünün besin içeriği yüzdeleri tablosuna göre, farklı boyutlardaki ambalajlardaki her bir bileşenin miktarını hesaplamaları istenebilir. Ya da bir süpermarketten indirim broşürü getirip broşürde belirtilen fiyat indirimini yüzde olarak hesaplayabilirler (veya indirimli fiyatların yazılı değerlerinin doğruluğunu kontrol edebilirler).

• Öğrenciler gruplar halinde, öğretmen tarafından hazırlanan ve farklı nicelikleri karşılaştırmaya ilişkin günlük yaşam problemlerini çözerler. Başlangıçta her grup, problemin cevabını bir dakika içinde vermeleri gereken diğer gruplara görevini okur. Öğretmen verilen cevapları bir tabloya kaydeder. Ardından, gruplar tam çözüm prosedürüyle doğru çözümü belirler. Doğru çözümler ve çözüm prosedürleri sunulur. Değerlendirmede kullanılan stratejiler ve çözüm prosedürleri tartışılır. Öğretmenin kayıtlı cevaplarının bulunduğu tabloya göre, öğrenciler başlangıçtaki cevabı doğru değerlendirip değerlendirmediklerini ve en fazla sayıda öğrencinin hangi görev için iyi bir değerlendirme yaptığını belirlerler. Örnek görevler:

o 3 kg erikten 750 gr, 5 kg şeftaliden 1,2 kg bozulmuş. Hangi meyve daha çok bozulmuş?

o 25 katılımcının olduğu bir yarışta Miki üçüncü, 40 katılımcının olduğu bir yarışta ise Mert altıncı olmuş. Kimin sonucu daha iyi?

o 2000 denarlık fiyat 600 denar, başka bir mağazada ise 5500 denarlık fiyat 1540 denar düşürülmüş. Hangi mağazada daha büyük indirim var?

• Öğrenciler, kesirleri toplayıp çıkararak zincirleri çözmek için ikili gruplar halinde yarışır. Her öğrenci bir kesir zinciri yazar, bunu çözmesi gereken ikili gruptaki öğrenciye verir ve ardından çözümlerin doğruluğunu kontrol eder. İkili grupta kazanan, kesirleri toplayıp çıkararak en çok zinciri doğru çözen öğrenci olur.

- Öğrenciler, çalışma kağıdındaki problemleri ikili gruplar halinde çözerler. Bir öğrenci kesirleri çarpma, diğeri ise kesirleri bölme problemlerini alır.

Öğrenci A. Kesirleri çarpın:

a) $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} =$; b) $\frac{6}{8} \cdot \frac{1}{7} =$; c) $\frac{2}{9} \cdot 13 =$.

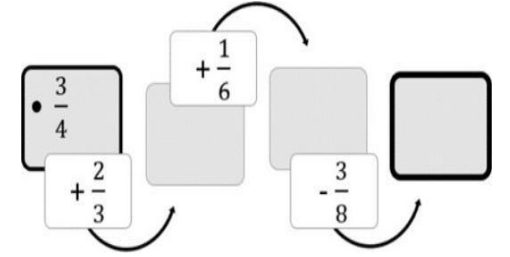
3 7

Öğrenci A. Kesirleri çarpın:

a)

$$\begin{array}{r} \frac{7}{6} = \frac{2}{5} \\ \frac{1}{2} = \frac{4}{7} \\ \frac{2}{2} = \frac{1}{7} \\ \frac{3}{3} \end{array}$$

=; c) $\frac{10}{16} : 9 =$.



Her öğrenci çalışma kağıdındaki problemleri çözer, ardından bunları çözmesi gereken ikilideki öğrenciye verir. Son olarak sonuçları karşılaştırır, tartışır ve bir sonuca varırlar.

- Öğrenciler, kalanlı bölme problemlerini çözmek için ikili gruplar halinde çalışırlar. Örneğin, sınıfınızdaki çocukları 3, 4, 5... gruplarına ayırın. İlk öğrenci çocukları gruplara ayırır ve işlemi yazar. İkinci öğrenci, işlemin doğruluğunu $a=b \cdot k + r$ formülünü kullanarak kontrol eder. Bir sonraki problemde rolleri değiştirir ve sonuçları karşılaştırır, tartışır ve bir sonuca varırlar.
- Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışır. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (tekrarlanan) yazılı sayıları ve , ; + ; - yazılı işaretleri olan kartları kullanırlar. Her öğrenci, sayı ve ondalık nokta işaretli kartları kullanarak ondalık sayılar oluşturur. Daha sonra öğrenciler toplama ve çıkarma işaretlerini kullanarak ondalık sayıların toplanması ve çıkarılmasıyla ilgili problemler oluştururlar. İkili gruplardaki öğrencilerden biri toplamı hesaplar, diğeri ondalık sayıların farkını hesaplar. Daha sonra öğrenciler rol değiştirir, ilk öğrenci farkı hesaplar ve diğeri ondalık sayıların toplamını hesaplar. İkili gruplar düzeyinde, öğrenciler elde edilen ondalık sayıların toplamı ve farkının sonuçlarını karşılaştırır ve tartışırlar.
- Öğrenciler 3 gruba ayrılır ve çalışma kağıdındaki problemleri çözerler. İlk gruba ondalık bir sayıyı ondalık birimle çarpma ve bölme problemleri, ikinci gruba bir veya iki ondalık basamaklı bir ondalık sayıyı tek basamaklı bir sayıyla çarpma ve bölme problemleri ve üçüncü gruba ondalık sayıları çarpma ve bölme problemleri verilir.

Grup 1. Hesaplama: a) $23,4 \cdot 10 =$; b) $1289,37 : 100 =$; c) $0,12 : 10 =$.

Grup 2. Hesaplama: a) $0,02 \cdot 6 =$; b) $22,5 : 3 =$; c) $108,65 : 5 =$.

Grup 3. Hesaplama: a) $20,03 \cdot 0,7 =$; b) $5,64 : 0,3 =$; c) $0,08 : 0,01 =$.

Öğrenciler görevleri gruplar halinde çözer, tartışır ve sonuçlar çıkarır. Son olarak, her grup sonuçlarını tüm sınıfa sunar.

- Üç kişilik gruplar halinde öğrenciler ondalık sayılarla problemler çözüyorlar. Örneğin:

a) Bir çikolata 2,85 avro. Beş arkadaş aynı çikolatayı alırlarsa ne kadar öderler?

b) Bir büyükbaba, 4 torununa yılbaşı hediyesi olarak 37,84 dolar vermiş. Parayı eşit olarak bölüştürürlerse her torun ne kadar alır?

c) Arnavutluk, Durres'te dört kişilik bir dairenin gecelik fiyatı 50 avro. Bir kişinin gecelik konaklama ücreti ne kadar?

Gruptaki her öğrenci tüm problemleri çözdükten sonra, gruptaki öğrenciler çözümleri karşılaştırır, tartışır ve sonuçlara varırlar.

- Öğrenciler gruplar halinde, coğrafi bir haritadaki iki yer arasındaki mesafeleri verilen bir ölçeğe göre hesaplarlar. Her grup, coğrafi atlastan bir harita seçer ve seçilen haritaya uygun ölçeği yazar. Haritadan üç şehir seçerler ve bir cetvel kullanarak haritadaki mesafeleri ölçerler. Ardından, verilen ölçeğe göre gerçek mesafeleri hesaplarlar. Gruplar çalışmalarını sunarlar. Haritaların farklı ölçeklerinin, temsil ettikleri ülkelerin alanlarıyla nasıl ilişkili olduğunu tartışır.
 - o Bir kutudaki mavi ve sarı topların oranı 13:7'dir. Kutuda toplam 40 top varsa, kaç sarı, kaç mavidir? Topların yüzde kaç sarıdır?
 - o Ana ve Seniha birlikte 3200 denar kazandılar. Ana 3 saat, Seniha 5 saat çalıştı. Her biri kaç denar almalıdır?
 - o Miki ve Sevilay birlikte ağaç diktiler. Miki, Sevilay'dan üç kat daha fazla ağaç dikti. Miki'nin diktiği ağaçların Sevilay'a oranı nedir? Her biri ağaçların yüzde kaçını dikti? Birlikte 150 ağaç diktilerse, Miki kaç ağaç dikti?Daha sonra çözümlerini ikili gruplar halinde paylaşırlar ve çözüm yöntemini ve çözümün doğruluğunu tartışır.
- Öğrenciler, sınıfta nesneleri bir yerden başka bir yere taşıyarak bir deney aracılığıyla doğru orantılılıkla tanışır. Tur sayısı ile taşınan nesne sayısı arasındaki bağlantıyı keşfederler. Bir öğrenci deneye katılır ve nesneleri her zaman aynı sayıda nesne taşıyacak şekilde (örneğin, 3) hareket ettirir. Sorular şu şekildedir: Bir turda kaç nesne taşınır? İki (üç, dört...) turda kaç nesne taşınır? 45 nesneyi taşımak için kaç tur gerekir? vb. Cevaplar bir tabloya kaydedilir. Tabloda yazılanların analiziyle doğru orantılılık bağlantısı keşfedilir. Ek sorular, öğrencilerin doğru orantılılıkla ilgili basit problemleri çözmek için zihinsel stratejiler geliştirmelerine yardımcı olur. Ardından öğrenciler, doğru orantılılıkla ilgili görevleri gruplar halinde çözerler. Görev örnekleri:
 - O 3 kg erik 120 denar ise, 6 kg kaç denar eder? Ve 9 kg kaç denar eder?
 - O Belirli bir miktarın %10'u 1500 denar ise, aynı miktarın %20'si kaç denar eder? Toplam miktar kaç denar eder?
 - O 3 m²'lik bir duvarı yeşile boyamak için 600 ml sarı ve 21 ml yeşil boya gerekiyorsa, 12 m²'lik duvarı boyamak için her renkten kaç mililitre gerekir? 6,21 litre boya ile kaç m² boyayabilirim?
 - O Bir buçuk kedi bir buçuk günde bir buçuk fare yerse, 12 kedi 30 günde kaç fare yer?

Konu: GEOMETRİ

Toplam saat: 42 (yıl boyunca alınır)

Öğrenme kazanımları:*Öğrenci şunları yapabilecektir:*

1. Günlük bağlamda daire, yay, dairenin yayı, daire ve noktanın karşılıklı konumu, daire ve doğru, iki daire terimlerini kullanır.
2. Günlük bağlamda nokta, doğru, ışın ve doğru parçası terimlerini kullanarak problem çözer.
3. Günlük bağlamda problemleri çözerken açı ölçümü, açı birimleri, merkez açı ve kesen açıları kullanır.
4. Günlük durumlarda 2 boyutlu şekillerin özelliklerini tanır, karşılaştırır ve kullanır.
5. Verilen koşullar altında bir üçgen, bir üçgenin iç teğet ve dış teğet dairesini oluşturur.
6. Problemleri çözerken eksene simetri, verilen bir nokta etrafında dönme ve ötelemeyi kullanır.

Konular (ve kavramlar):	Değerlendirme standartları:
• Çember (teğet, dairesel yay)	• Çember, daire, daire ve noktanın birbirine göre konumu, daire ve doğru ve iki çember hakkındaki bilgileri kullanarak problemleri çözer. • Bir çemberin dairesel yayını açıklar ve etiketler.
• Nokta, doğru, yarım doğru ve doğru parçası (doğrusal noktalar, doğrusal olmayan noktalar, yapı)	• Doğrusal ve doğrusal olmayan noktaları ayırt eder. • Verilen bir doğru parçasına eşit bir doğru parçası oluşturur. • Pergel kullanarak doğruları grafiksel olarak toplar ve çıkarır. • Paralel ve dik doğrular oluşturur. • Bir doğru açıortay oluşturur. • Verilen bir doğru parçasına eşit bir doğru parçası, bir doğru açıortay, paralel ve dik doğrular oluşturmak için eğitim yazılımı kullanır.
• * Açı • (yarım düzlem, dışbükey açı, merkez açı, açısız dakikalar (,), açısız saniyeler (,,), enine)	• Yarım düzlemin ne olduğunu ve hangi açıların dışbükey olduğunu açıklar. • Dar, geniş ve dışbükey olmayan açıları en yakın dereceye kadar ölçer ve çizer. • Dar, geniş ve dışbükey olmayan açıların büyüklüklerini tam 10'larla ifade edilen en yakın dereceye kadar tahmin eder. • Bir dairenin merkez açısını çizer ve etiketler. • Problemleri çözerken merkez açıları, kırımlar ve yaylar arasındaki eşitliği kullanır. • Daha küçük açı ölçüleri için gösterimleri kullanır ve bunları birbirine dönüştürür. • Açıları aritmetik olarak toplar ve çıkarır. • Verilen bir açıya eşit bir açı oluşturur. • Bir açıortay oluşturur. • Pergel kullanarak açıları toplar ve çıkarır. • 600, 300, 150, 900, 450 derecelik açıları oluşturur. • İki doğrunun bir transversalindeki açı türlerini adlandırır. • İki paralel doğrunun bir transversalindeki bilinmeyen bir açıyı belirler. • Eğitim yazılımını kullanarak bir açı ve bir açıortay oluşturur.

• 2B şekiller: • Çokgen (dışbükey ve dışbükey olmayan 2B şekiller, dışbükey çokgen) • Üçgen (üçgenin orta çizgisi) • Dörtgen (paralelkenar, yamuk, yamuk, eşkenar dörtgen, eşkenar dörtgen, deltoid)	• Dışbükey ve dışbükey olmayan çokgenleri ayırt eder. • Dışbükey çokgenin ne olduğunu açıklar. • Üçgen problemlerini şu kavramları kullanarak çözer: üçgenin kenarortayı, diklik merkezi, ağırlık merkezi, iç teğet ve dış teğet çemberi ve bir üçgenin açıları toplamı. • Verilen bir üçgeni oluşturur: üç kenar; iki kenar ve aralarındaki açı; bir kenar ve o kenarda bulunan iki açı. • Bir üçgenin iç teğet ve iç teğet çemberinin merkezini oluşturur. • Üçgen oluşturma için eğitim yazılımlarını, bir üçgenin iç teğet ve iç teğet çemberinin merkezini kullanır. • Dörtgenleri, kenarlarının paralellğine göre sınıflandırır. • Bir paralelkenarı, yüksekliği ve paralelkenarın köşegenlerini çizer ve etiketler. • Problemleri çözerken paralelkenarın özelliklerini kullanır. • Bir dörtgenin açıları toplamının 3600 olup olmadığını kontrol eder ve problemleri çözerken bunu kullanır.
• Konum ve hareket (belirli bir nokta etrafında dönüş)	• Bir koordinat sisteminde eksenel simetri veya ötelemeli bir çokgenin konumunu belirler. • Belirli bir nokta etrafında dönen bir çokgenin konumunu belirler. • Görüntüyü ve orijinali eksenel simetri, öteleme veya belirli bir nokta etrafında dönme altında açıklar. • Belirli bir nokta etrafında eksenel simetri, öteleme veya dönme ile ilgili problemleri çözer. • Önden, üstten ve yandan görünen 3B şekiller çizer.

Etkinlik örnekleri

• Öğrenciler küçük gruplar halinde çalışırlar. Her grup önce daire, doğru ve karşılıklı konum kavramları hakkında bildiklerini ve bunlar hakkında bilmek istediklerini bir ZSN tablosuna yazar (yani tablonun birinci ve ikinci sütunlarını doldururlar). Ardından her grup, bir noktanın, bir doğrunun ve bir dairenin bir daireyle karşılıklı konumuyla ilgili farklı bir görev alır. Örnek olarak aşağıdaki 2 görev kullanılabilir:

1) Yarıçapı $r_1=4$ cm, $r_2=2$ cm olan ve aşağıdaki koşulları sağlayan iki daire çizin:

- a) Bir daire diğ erinin dışında;
- b) Bir daire diğ erinin içinde.

Daha sonra öğrenciler, her iki durumda da dairelerin merkezleri arasındaki mesafeleri ölçer ve bunları r_1+r_2 , r_1-r_2 uzunluklarıyla karşılaştırırlar. Grup halinde, dairelerin merkezleri arasında bir (iki) ortak nokta olacak şekilde ne kadar mesafe olması gerektiğini tartışırlar.

2) Yarıçapı 3 cm olan bir daire ve p doğrusu şu uzaklıkta çizilir:

- a) dairenin merkezinden 3 cm'den az;
- b) dairenin merkezinden 3 cm'den fazla.

Öğrenciler gruplar halinde her iki durumda da doğrunun ve dairenin karşılıklı konumlarını tartışır ve yalnızca bir ortak noktaları olması için doğru ile dairenin merkezi arasındaki mesafenin ne olması gerektiğine karar verirler.

Görevleri tamamladıktan sonra, gruplar ZSN tablosunun son sütununu (öğrendiklerini) doldurur ve çalışmalarını sınıfa sunarlar.

- Öğrenciler bireysel olarak adım adım çizim yaparlar. Öğretmen "Matematiksel Dikte" tekniğini uygular:

1. Merkez O ve rastgele bir yarıçap r olacak şekilde bir çember çiziniz.

2. Uzunluğu çemberin yarıçapına eşit olan bir AB kirişi çiziniz.

3. AB kirişine karşılık gelen çember yayını işaretleyiniz.

4. Pergelin iğnesini B noktasına yerleştiriniz ve yarıçapı AB kirişi uzunluğuna eşit olacak şekilde bir yay çiziniz; bu yay, mevcut emberi C noktasında kesecektir.

5. İşlemi birkaç kez tekrarlayınız — her seferinde son yayda ulaşılan noktadan yeni bir yay çizmeye başlayınız. Çember üzerinde bu şekilde kaç kez aktarım yapabilirsiniz? Yayı birkaç kez aktardığınızda ulaştığınız son nokta hangisidir?

Etkinlik sonunda renciler çizimlerini ikili olarak karşılaştırır, farklılıkları tartışır ve gerekirse çizimlerini düzeltirler.

■ Araştırma etkinliği: renciler gruplar halinde çalışırlar (nceki etkinliktekiyle aynı yöntemi kullanarak) ve "Yaşam ieği"ni çizerler. Ayrıca aynı konu hakkında evrimii kısa bir araştırma etkinliği de yürütürler. Bulgularını çizdikleri flipchart kağıdına yazarlar ve ardından her grup bunları sınıfa sunar.

• renciler gruplar halinde çalışır ve düzlemde seçilen üç rastgele nokta olan A, B ve C için pratik olarak üçgen eşitsizliğini kontrol ederler: $AC \leq AB + BC$. Önceden hazırlanmış çalışma materyalleri kullanılır: zeri kâğıt kaplanmış strafor, farklı renklerde iplikler, renkli başlı raptiyeler. renciler raptiyelerden birinin yerini değiştirerek noktaların doğrusal olmayan (kollineer olmayan) ve doğrusal (kollineer) konumlarını oluştururlar. İplikler yardımıyla oluşan doğru parçalarını belirler ve her iki nokta arasındaki mesafeyi lerler.

Elde ettikleri sonuçları kalın kartona, her bir doğru parçasının uzunluğunun diğer iki doğru parçasının toplamıyla karşılaştırıldığı eşitlik veya eşitsizlik şeklinde yazarlar. Çalışmanın sonunda tüm süreci, kollineer, kollineer olmayan noktalar kavramlarını ve $\geq$ veya $\leq$ sembollerini kullanarak bir cümlede özetlerler.

• renciler çiftler halinde birbirlerine bir parçayı aktarma ve parçaları grafiksel olarak toplayıp çıkarma görevleri atarlar. Bunu yaparken, çiftlerdeki her renci partnerinin defterine bir veya birden fazla parça çizer, etiketler ve bir istek yazar (rneğin: AB ve CD parçalarını grafiksel olarak toplayın. İşlemi adım adım açıklayın). iftlerdeki her renci verilen görevi bu şekilde çözdükten sonra, tekrar defterlerini değiştirir ve birbirlerini değerlendirirler. Çiftler halinde tartışırlar.

• renciler küçük gruplar halinde çalışır. Her gruba, doğru üzerinde bulunan bir noktadan geçen bir doğrunun dikine ve doğru üzerinde bulunmayan bir noktadan geçen bir doğrunun dikine ait aynı yapıyı içeren bir flipchart kağıdı verilir. Grupların yapıları gözden geçirip tartışmaları için 5-10 dakikalrı vardır ve ardından yapının adımlarını yazmaları gerekir. Ardından rretmen "Fikir emberi"ni döndürür (etiketli 4 parçaya bölünmüş bir dairedir).

• Bir okla (tek kollu saat gibi) "Tahmin et, açıkla, özetle, değerlendir" ve her gruba sırayla sorular sorar. Okun nerede durduğuna bağlı olarak rretmen uygun bir soru sorar, örneğin ok tahmin et noktasında duruyorsa, soru şu olabilir: "Bir çemberin teğetinin nasıl çizilebileceğini tahmin et?", ok değerlendir noktasında duruyorsa: "Bir doğrunun dikinin 1. yolla (veya 2. yolla) nasıl çizilebileceğini göster", ok zet noktasında duruyorsa: "Bir noktadan bir doğruya olan mesafeyi belirlemek için bir dik oluşturma prosedürü nasıl kullanılabilir?", ok açık noktasında duruyorsa: "İki paralel doğrunun çizilmesinde hangi adımların kullanılabileceğini açıkla?". rencilere yine cevaplarını yazmak için yaklaşık 10 dakika verilir ve sonunda her grup sınıfa sunar.

• renciler çiftler halinde, bir doğru parçasının doğru ortayını oluşturma adımlarını birbirlerine dikte ederler (rretmenin gösterisini önceden izledikten sonra). Bir doğru parçasının doğru ortayını oluşturmayla ilgili matematiksel kelime dağarcığı ve terimleri kullanmaları gerekir. nce, çiftlerden biri yapıyı adım adım sözlü olarak söyler, diğeri ise bunu sırasıyla defterine oluşturur ve işlemin adımlarını uygun yerlere yazar. Ardından, çiftlerden birkaçı çalışmalarını sunar ve sınıf düzeyinde yapının doğruluğu ve kullanılan matematiksel kelime dağarcığı hakkında tartışırlar. Daha hızlı ilerleyen çiftlere, bir doğru parçasının doğru ortayının çeşitli noktalarından o doğru parçasının u noktalarına olan mesafeyi lme ve fark ettiklerini yazma görevi verilir.

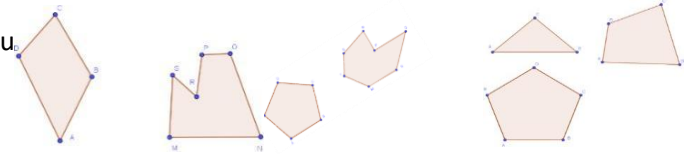
• rretmen, uygun eğitim yazılımlarının temel işlevlerini önerir ve gösterir. renciler gruplar halinde çalışır ve gerekli yapılar için hangi araçların uygun olduğunu araştırır (bir grup, belirli bir parçaya eşit bir doğru parçası çizmek için bir araca, bir diğer grup bir doğru parçasının açıortayı için bir araca, üçüncü bir grup paralel doğrular için bir araca, dördüncü bir grup ise dik doğrular için bir araca ihtiyaç duyar). Ardından, Atlıkarınca tekniği ve önceden grup için bir "uzman" seçilerek, renciler tüm araçlara aşına olmalı ve her renci her araçla bir yapı oluşturmalıdır.

- Küçük gruplar halindeki öğrencilere kağıttan kesilmiş birkaç dışbükey ve dışbükey olmayan şekil verilir ve görevleri bunları iki gruba ayırmaktır. Bunu yaparken, sınıflandırma kriterini kendileri seçerler. 2B şekillerin (dışbükey bir grup ve dışbükey olmayan bir grup) doğru dağılımını yapacak gruplar, çalışmalarını sınıfın önünde gerekçelendirir ve etkinliğin sonunda her grup, dışbükey (dışbükey olmayan) bir 2B şeklin tanımını/açıklamasını yapmalıdır.
 - Her öğrenci, öğretmenin çantasından, üzerinde belirli bir büyüklükteki açılar ölçme veya çizme problemi olan bir kağıt parçası çeker ve problemi çözer. Daha sonra, ikili gruplar halinde defterlerini değiştirir ve birbirlerinin çözümlerini kontrol ederler.
 - Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışır. Her ikili grup, öğretmenin çantasından üzerine bir açı çizilip (dar, geniş veya dışbükey olmayan) adı verilen bir kağıt çeker. Ortak bir tabloları vardır: ilk sütuna açının adını, ikinci ve üçüncü sütunlara ikili gruplardaki her öğrencinin açının tahmini boyutunu, dördüncü sütuna ise (açıyı açölçerle ölçtükten sonra) tam boyutunu yazarlar. Ardından hangi öğrencinin daha iyi tahminde bulunduğunu kontrol ederler (tahmini ve gerçek açı boyutu arasındaki farkı hesaplarlar) ve her iyi tahmin için puan yazarlar. Dersin sonunda, her ikili grubun kazananları açıklanır.
 - Gruplara ayrılan öğrenciler, merkez açının, karşılık gelen kirişin ve dairesel yayın özelliklerini inceler. Flipchart kağıdına istedikleri yarıçaplı bir daire çizmeli ve merkez açısı, karşılık gelen kirişi ve dairesel yayı işaretlemelidirler. Aynı daireye ve ardından ilk daireyle aynı yarıçapa sahip başka bir daireye merkez açı çizme prosedürünü tekrarlarlar. Rehberli bir tartışma yoluyla öğrenciler bir sonuca varır ve merkez açının, karşılık gelen kirişin ve dairesel yayın özelliklerini kaydederler - örneğin: Bir daire içinde, eşit merkez açıların karşılık gelen kirişleri de eşittir.
 - Öğrenciler öğretmenden rehberlik alır ve bağımsız olarak çalışırlar.
- "Matematiksel dikte":
1. İsteddiğiniz yarıçaplı bir daire çizin.
 2. Dairenin içine iki karşılıklı dik çap çizin.
 3. Ortaya çıkan merkez açıları işaretleyin ve ardından bunlara karşılık gelen kirişleri çizin.
 4. Kirişlerin açıortaylarını oluşturun ve açıortayların daireyle kesiştiği noktaları işaretleyin.
 5. Daire üzerinde elde ettiğiniz tüm noktaları birleştirin.
- Öğrenciler ortaya çıkan çizimleri karşılaştırır ve şu soruları tartışır: "Hangi çokgeni elde ettiniz?"; "Elde edilen çokgenin neden düzgün olduğunu açıklayın?"; "Bir dairenin içine çizilmiş başka düzgün çokgenler önerin" vb.
 - Öğrenciler gruplar halinde öncelikle verilen örneğe göre kendi oluşturdıkları bir metin problemiyle ilgili bir poster hazırlamalıdır: Dünya'nın yörüngesinin Güneş'in merkezinde olduğu bir daire olduğunu düşünürsek, Dünya 12 saatte bu dairenin hangi kısmını kat eder? 8 saatte hangi kısmını kat eder? Bu hareketlere karşılık gelen merkez açı nedir?
- Metin problemlerini çizimlerle sunmalı ve çözüm prosedürünü eksiksiz olarak göstermelidirler. Çekiç kağıdı, boya kalemleri, makas, yapıştırıcı ve veri aramak için internet bağlantısı kullanırlar... Dersin sonunda tüm posterler sergilenir ve her grup diğer grupların matematiksel kavramlarıyla ilgili yorumlarını çıkartma kağıdına bırakır.
- Çiftler halindeki öğrenciler, üzerinde derece, dakika ve saniye olarak farklı açı büyüklüklerinin yazılı olduğu birkaç kart alır ve iki kartı birleştirmeleri gerekir. Örneğin: 20,5° yazan kart, 20° 30' yazan kartla eşleştirilmelidir.
- Öğretmenin kutusuna bırakır ("Akvaryum" tekniği). Ardından her öğrenci kutudan bir kağıt çeker ve çizdiği kağıtta yazılı problemleri çözer. Çözölmüş Problemlerin olduğu kağıtlar kutuya geri konur. Her öğrenci tekrar çözölmüş problemlerin olduğu bir kağıt çeker, kontrol eder ve notlar alır. Öğrenciler, birkaç kağıtta gösterilen tüm süreci tartışır - problemleri belirlemekten ilkin, ikincisini çözmeye ve son olarak üçüncü öğrencinin verdiği nota kadar.
 - Öğrenciler ikili gruplar halinde bir açı ve açıortay çizerler. İkili gruplardan bir öğrenci deftere 60°'lik bir açı ve açıortay çizer, diğer öğrenci ise eğitim yazılımı kullanarak 90°'lik bir açı ve açıortay çizer. Ardından öğrenciler rol değiştirir; ilk öğrenci deftere 90°'lik bir açı ve açıortay çizer, diğer öğrenci ise eğitim yazılımı kullanarak 60°'lik bir açı ve açıortay çizer. Son olarak, öğrenciler defterdeki açı yapıları ile eğitim yazılımı kullanarak çizdikleri açı yapılarını karşılaştırır, tartışır ve bir sonuca varırlar.
 - Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışır. $\alpha > \beta$ olacak şekilde α ve β açıları verilir. İlk öğrenci açıları toplayarak $\alpha + \beta$ açısını elde etmeli, diğer öğrenci ise

açıları çıkararak α - β açısını elde etmelidir. Öğrenciler, verilen bir ışın üzerinde pergeli kullanarak açıları bulurlar. Ardından, ilk öğrenci verilen açıların farkını, diğer öğrenci ise verilen açıların toplamını bulur. Son olarak, elde edilen açıları karşılaştırıp tartışır.

• Öğrenciler gruplar halinde, bir kesenin açılarının işaretlendiği bir çizim alırlar. Grup içinde tartışır ve şu soruları cevaplarlar:

- Çizimde verilen tüm eş açıları, nominal açıları ve karşıt açıları listeleyin?
- Çizimdeki hangi açı çiftleri için "Açıları, transversalin aynı tarafındadır" ifadesi doğrudur?
- Hangi açı çiftleri için "Her iki açı da iç açıdır veya dış açıdır" ifadesi doğrudur?
- $\alpha=45^\circ$ ise, diğer açıların ölçüsü nedir?
- $\beta=135^\circ$ ise, diğer açıların ölçüsü nedir?



Daha sonra her gruptan bir öğrenci, kendi gruplarının problemlerine ait çözümleri tahtaya yazar. Sınıf düzeyindeki öğrenciler tartışarak bir sonuca varırlar.

• Öğrenciler gruplar halinde çokgenlerden oluşan bir çalışma kağıdı alırlar ve şu soruları cevaplamaları gerekir:

- Çokgenleri kenarlarına göre adlandırın.
- Çokgenlerin kenarlarını, açılarını ve köşelerini adlandırın.
- Çokgenleri çizin, adlandırın ve açıklayın.
- Çokgenlerden hangileri dışbükey, hangileri dışbükey değildir? Nedenini açıklayın.
- Bir dışbükey olmayan altıgen ve bir dışbükey altıgen çizin.

Daha sonra her grup cevaplarını diğer öğrencilere sunar.

• Üç gruba ayrılan öğrenciler, aşağıdaki verilen ABC üçgenini pergeli kullanarak inşa etmek üzere bir görev alırlar: üçgenin kenarları $a = 4$ cm, $b = 3$ cm ve $c = 5$ cm; açı $\alpha = 40^\circ$ ve kenarlar $b = 4$ cm ve $c = 3$ cm; kenar $a = 4$ cm ve açılar $\beta = 35^\circ$ ve $\gamma = 56^\circ$.

Daha sonra gruplar görevleri değiştirir ve eğitim yazılımı kullanarak inşa ederler. Üçüncü görev değişiminde, gruplar inşaları pergeli ve eğitim yazılımı kullanarak karşılaştırır ve tartışır.

• Öğrenciler ikili gruplar hâlinde, kenarları $a=5$ cm, $b=4$ cm ve $c=6$ cm olan $\triangle ABC$ üçgenini çizerler. Öğrencilerden biri bu üçgene çevrel çember, diğeri ise iç teğet çember çizer. Grup içindeki öğrenciler birlikte tartışır ve aşağıdaki soruları yanıtlar:

- $\triangle ABC$ üçgeninin çevrel çemberinin merkezi O'yu belirlemek için en az kaç kenarortay dikmesi çizilmelidir?
- Çevrel çemberin merkezi O'nun, $\triangle ABC$ üçgeninin köşelerine olan uzaklıklarını karşılaştırınız.
- $\triangle ABC$ üçgenine ait iç teğet çemberin merkezi V nasıl belirlenir?
- İç teğet çemberin yarıçapı nasıl bulunur? Etkinlik sonunda çiftler cevaplarını birbirleriyle kontrol ederler.

Her öğrenci bir kağıda üç problem yazar (açıların ölçü birimlerini dönüştürme, aritmetik toplama ve aritmetik çıkarma problemleri) ve bunları Geniş açılı bir üçgende çevrel çemberin merkezi O nerede bulunur? Dik üçgende nerede bulunur? Öğrenciler, eğitim yazılımlarını kullanarak $\triangle ABC$ 'nin iç teğet ve dış teğet çemberlerinin yapısını doğrulayabilirler.

• Öğrenciler üç gruba ayrılır ve üçgen problemlerini çözerler.

Grup 1:

- Bir dik üçgende dar açıların toplamı nedir? Bir dik üçgende en uzun kenar nedir ve neden?
- $\triangle ABC$ 'nin çevresi 18 cm'dir ve P ve R noktaları sırasıyla AB ve AC kenarlarının orta noktalarıdır. $\triangle ABC$ 'nin çevresini belirleyin.
- Köşeleri $\triangle ABC$ 'nin kenarlarının orta noktaları olan $\triangle ABC$ verilmiştir. $\triangle ABC$ 'yi çizin.

Grup 2:

- Açı $\alpha=43^\circ 25' 16''$ ve açı $\beta = 78^\circ 32' 15''$ ise, $\triangle ABC$ 'deki üçüncü açı γ 'nin ölçüsü nedir?
- Bir üçgenin açıları kesilip ortak bir köşeye sahip olacak şekilde yan yana birleştirilirse hangi açı elde edilir?
- Bir ikizkenar üçgenin köşe açısı 80° ise, bu üçgenin açılarını bulunuz.

Grup 3:

a) 5 cm uzunluğunda bir AB doğru parçası çizin. Ardından, A ve B noktalarından geçecek şekilde yarıçapı 4 cm olan bir daire çizin.

b) Doğrusal olmayan üç nokta işaretleyin ve bu noktalardan geçen bir daire çizin.

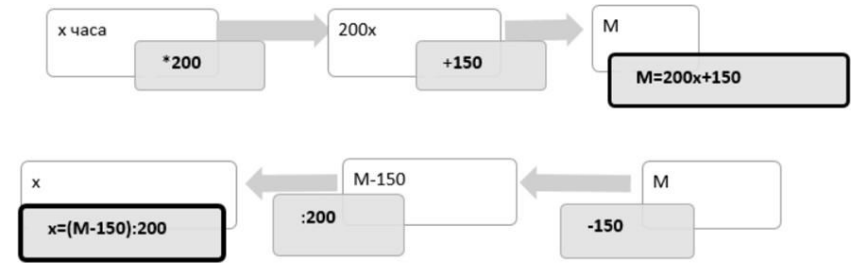
c) Dar açılı, dik açılı ve geniş açılı bir üçgenin diklik merkezini çizin. Her üçgenin diklik merkezi nerededir? Ardından gruplar görev değiştirir, bunları çözer ve çözümleri tartışır.

- Öğrenciler ikili gruplar halinde kartona kenarları $a=7$ cm, $b=6$ cm ve $c=8$ cm olan $\triangle ABC$ çizerler ve ABC üçgeninin ağırlık merkezini belirlerler. ABC üçgenini keserler, üçgenin köşelerine delikler açarlar ve köşelerdeki deliklere bir ip bağlarlar. Ardından ipi bir köşesinden tutup üçgenin serbestçe düşmesine izin verirler ve ipin yönünde devam ederek bir çizgi çizerler. İşlemi diğer köşelerle de tekrarlarlar. Çizilen çizgiler bir noktada kesişir ve bu nokta üçgenin ağırlık merkezidir. Öğrenciler bunun üçgenin ağırlık merkezi olup olmadığını kontrol ederler. Ortaya çıkan noktaya parmaklarını yerleştirerek üçgenin dengede olup olmadığını kontrol ederler.
- Araştırma etkinliği: Öğrenciler 4 gruba ayrılarak paralelkenar türlerinin özelliklerini inceler. Her grup, köşegenlerle (eşitlik, köşegenler arasındaki açılar, köşegenleri ikiye bölen açılar), yükseklik özellikleriyle (yüksekliklerin eşitliği, yüksekliklerin çizildiği kenara oranı), açı özellikleriyle (açıların eşitliği, komşu açılar toplamı, açılar toplamı) ilgili paralelkenar türlerinden birinin (kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen ve eşkenar dörtgen) özelliklerini inceler. Gruptaki her öğrenci bir paralelkenarın kağıt modelini yapar ve yüksekliklerini ve köşegenlerini işaretler, ardından yapılan modelleri ölçerek, katlayarak, önceki bilgilerini uygulayarak paralelkenarın özellikleri hakkında sonuçlar çıkarır ve bunları öğretmen tarafından hazırlanan bir tabloya kaydeder. Grup içinde öğrenciler tartışır, sonuçları karşılaştırır, özelliklerini birlikte formüle eder ve bir poster sunumu oluşturur. Bir sonraki derste gruplar bulgularını sunar. Farklı paralelkenarlar arasındaki her bir özelliğe ilişkin benzerlikler/farklılıklar tartışılır (örneğin, her paralelkenarın köşegenleri birbirini ortalar mı? Her paralelkenarın köşegenleri eşit uzunlukta mıdır? vb.)
- Öğrenciler gruplar halinde “Bu özellikler ... vardır” oyununu oynarlar. Her grupta dörtgenlerin özelliklerinin yazılı olduğu kartlar (örneğin, “Bir çift paralel kenarı vardır”, “Bütün kenarları eşittir”, “Köşegenleri birbirine diktir”, “Dört tane dik açısı vardır” vb.), üzerine dörtgenleri çecekleri boş kartlar ve 5 satır ve 5 sütundan oluşan boş bir tablo bulunur. Öğrenciler önce dörtgenlerin özelliklerini gösteren kartlardan 8 tanesini seçer ve bunları 4 tanesi ilk satıra, 4 tanesi ilk sütuna gelecek şekilde düzenlerler. Daha sonra tablodan tek tek boş bir alan seçerler ve seçtikleri alanın bulunduğu satır ve sütundan söz konusu özelliklere sahip bir dörtgen çizmeleri gerekir. Görev, tablonun her alanını doldurmaktır. Çözümü olmayan alanlar da çıkabilir. Özellik kartları karıştırılıp yeniden düzenlenerek yeni bir oyun başlatılır.
- Öğrenciler gruplar halinde, bir paralelkenar ve köşegenlerini çecek bir robotun hareketi için bir algoritma yazarlar. Her grup, önce verilen paralelkenarın bilinmeyen uzunluklarını ve açılarını belirlemeleri gereken bir görev içeren bir çalışma kağıdı alır. Ardından, yalnızca “x cm hareket ettir” ve “x° açı döndür” komutlarını kullanarak, görevde verilen elemanlarla paralelkenarı doğru bir şekilde çecek bir algoritma yazarlar. (Görev örneği çizimde verilmiştir). Ardından, gruplara daha önce başka bir grup tarafından yazılmış bir algoritma verilir ve algoritmadaki komutlara göre paralelkenarı doğru bir şekilde çizme görevi verilir. (Robot hareketini programlamak için bir programlama paketi de kullanılabilir, örneğin Scratch.)
- Öğrenciler, bir dörtgenin açılarının toplamını kontrol etmek için gruplar halinde çalışırlar. Her gruba, kartondan yapılmış bir dörtgen modeli ve üç farklı şekilde (açıları ölçerek, açıları kesip ortak bir köşeye yapıştırarak ve bir üçgenin açılarının toplamı hakkındaki bilgilerini uygulayarak) elde ettikleri dörtgenin açılarının tam toplamını bulmaları gerektiği yönünde talimatlar verilir. Gruplar sonuçları sunar ve her dörtgenin açılarının toplamı hakkında bir sonuca varırlar.
- Proje etkinliği: Öğrenciler gruplar halinde üç temel hareket (eksenel simetri, öteleme ve dönme) hakkında bir kitap oluştururlar. Kitabın içeriği önceden kararlaştırılır. Kitap şunları içerebilir: her hareketin açıklaması, hareketleri bir koordinat sisteminde uygulamak için çözülmüş birkaç problem, görselin ve orijinalin açıklamaları, hareketlerin gerçek bir bağlamda uygulanmasına dair örnekler vb. Her grup, diğer gruplar tarafından oluşturulan kitapları değerlendirir. En iyi puan alan eserler sunulur.
- Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışır. Her öğrenci, eşinin hangi şekli çizdiğini bilmeden önce iki 3B şeklin ön, üst ve yan görünümünü çizer. Ardından çizdikleri çizimleri paylaşırlar. Öğrencilerden, çizimlerin hangi 3B şekillere atıfta bulunduğunu tahmin etmeleri ve şekilleri kartlara çizmeleri ve/veya

isimlerini yazmaları istenir. Çizimlerde herhangi bir hata varsa, bunları tartışır ve düzeltirler. Öğrencilerin çizdiği çizimler ve kartlar, öğrencilerin "Çifti Bul" oyununu oynayabilecekleri setler oluşturmak için kullanılır

Konu: CEBİR Toplam saat: 20																	
Öğrenme kazanımları: <i>Öğrenci şunları yapabilecektir:</i> - Günlük yaşamdaki problemleri çözmek için cebirsel ifadeler ve formüller oluşturur. - Belirli bir bağlamda tamsayı katsayılı doğrusal denklemleri oluşturur ve çözer. - Tamsayı dizileri ve görsel temsiller oluşturur ve bir dizinin genel terimini yazar. - Günlük yaşamdaki problemleri doğrusal fonksiyonlarla temsil eder ve grafiklerini çizer.																	
Konular (ve kavramlar):	Değerlendirme standartları:																
İfadeler, denklemler ve formüller (değişken, doğrusal ifade, bir denklemin çözümü)	- Terim, ifade ve denklem terimlerinin anlamlarını açıklar. - Sayılar yerine değişkenleri kullanarak basit cebirsel ifadeler oluşturur. - Doğrusal bir ifadeyi basitleştirmek için cebirsel işlemlerin sırasını kullanır (örneğin, benzer terimleri toplar; parantez dışındaki bir sabitle çarpar). - Basit formüller oluşturur ve bir değişkeni başka bir değişken cinsinden ifade eder. - Değişken(ler)in verilen bir değeri için doğrusal bir ifadenin değerini hesaplar. - Değişken(ler)in verilen değerlerinin denklemin çözümü olup olmadığını kontrol eder. - Tam sayı katsayılı basit doğrusal denklemler oluşturur ve çözer.																
Diziler, fonksiyonlar ve grafikler (doğrusal fonksiyon, doğrusal bir fonksiyonun grafiği)	- Bir tam sayı dizisinin terimlerini üretir ve dizide belirli bir konumda bulunan terimi bulur. - Bir diziyi devam ettirirken bir sonraki terimi elde etmek için bir kural bulur. - Görsel temsillerden sayı dizileri üretir ve genel terimi basit durumlarda yazar. - Kelimeler, semboller ve kural tabanlı ilişkilendirme kullanarak basit fonksiyonları temsil eder. - Y'nin x cinsinden açıkça verildiği doğrusal bir fonksiyonu sağlayan koordinat çiftlerini bulur. - Doğrusal bir fonksiyonun grafiğini çizer. - x veya y eksenine paralel doğrusal fonksiyonların grafiklerini tanır ve çizer.																
Etkinlik örnekleri Öğrenciler üç grup halinde çalışır. Her grup farklı bir kavram (terim, ifade veya denklem) hakkındaki Kipling sorularını yanıtlar. Ardından cevaplarını sunarlar ve diğer gruplardaki öğrenciler, ilgili kavram hakkında net olmayan bir şey varsa onlara sorular sorarlar. Denklem kavramı hakkında Kipling sorularının bulunduğu bir tablo örneği verilmiştir.																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Киплинг прашања за поимот Равенка</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Што е равенка?</td><td>Што не е равенка?</td></tr> <tr> <td>Што е решение на равенка?</td><td>Што не е решение на равенка?</td></tr> <tr> <td>Зошто се потребни равенките?</td><td>Зошто не се потребни равенките?</td></tr> <tr> <td>Кога ни требаат равенки?</td><td>Кога не ни требаат равенки?</td></tr> <tr> <td>Како се составува равенка?</td><td>Како не се составува равенка?</td></tr> <tr> <td>Кои елементите ги содржи една равенка?</td><td>Кои елементите не ги содржи една равенка?</td></tr> <tr> <td>Како се решава равенка?</td><td>Како не се решава равенка?</td></tr> </tbody> </table>		Киплинг прашања за поимот Равенка		Што е равенка?	Што не е равенка?	Што е решение на равенка?	Што не е решение на равенка?	Зошто се потребни равенките?	Зошто не се потребни равенките?	Кога ни требаат равенки?	Кога не ни требаат равенки?	Како се составува равенка?	Како не се составува равенка?	Кои елементите ги содржи една равенка?	Кои елементите не ги содржи една равенка?	Како се решава равенка?	Како не се решава равенка?
Киплинг прашања за поимот Равенка																	
Што е равенка?	Што не е равенка?																
Што е решение на равенка?	Што не е решение на равенка?																
Зошто се потребни равенките?	Зошто не се потребни равенките?																
Кога ни требаат равенки?	Кога не ни требаат равенки?																
Како се составува равенка?	Како не се составува равенка?																
Кои елементите ги содржи една равенка?	Кои елементите не ги содржи една равенка?																
Како се решава равенка?	Како не се решава равенка?																

- Öğrenciler ikili gruplar halinde, cebirsel ifadeler (veya formüller) içeren kartları, metinle yazılmış gerçek dünya problemleri içeren kartlarla eşleştirirler. Kart setleri ayrıca her iki türden de boş kartlar içerir. Öğrenciler, ilgili kartı eksik olan problemler için bir ifade yazar veya kartı eksik olan ifadeler için bir metin problemi formüle ederler. Gerçek bağlamlardan problem örnekleri:
 - Kardeşinden 3 yaş büyük olan Ana, x yaşında ise kaç yaşındadır?
 - Y denarlık bir çikolata alırsak 100 denarın üstündeki fiyat ne kadar olur?
 - Çayın pişmesinin beş kat daha uzun sürdüğünü, yani m dakika sürdüğünü biliyorsak, çorbanın pişmesi ne kadar sürer?
- Öğrenciler, cebirsel ifadeleri basitleştirerek çözülen problemlerde hata olup olmadığını keşfederler. Basitleştirmeler, benzer terimleri toplamayı, parantezin önündeki bir sayıyla çarpmayı ve bunları birleştirmeyi içerir. Hatalı çözümler vurgulanır. Öğrencilerden her hatayı belirlemeleri, açıklamaları ve doğru çözümü yazmaları istenir. Hatalı problem örnekleri:
 - $3x + 5x = 8$
 - $2x + 3y = 5xy$
 - $4(x + y) = 4xy$
 - $4(2x + 3) = 6x + 7$
 - $3(5x + 2) = 15x + 2$
- Gerçek bir bağlamdan alınan problemler için öğrenciler bir formül oluşturur, bunu fonksiyonel bir makineyle temsil eder ve değişkeni ters fonksiyonel makineyle ifade eder. Örnek: x günlük bir bisiklet kiralamak için ödenmesi gereken toplam M tutarının formülü, kiralama bedeli 150 denar ve her gün için ek 200 denar ücretlendiriliyorsa.



- Her öğrenciye, doğrusal ifadeler ve değişkenler için sayısal değerler içeren bir dizi kart verilir. Ardından öğrenci, ifade kartlarından ve değişken değerleri içeren kartlardan kart çeker. Bireysel olarak, değişkenin farklı değerleri için doğrusal ifadelerin sayısal değerini doğru bir şekilde hesaplamak için yarışır.
- Öğrenciler çiftler halinde birkaç sayı (sıralı sayı çiftleri) ve bir denklem (önce bir bilinmeyenli, sonra iki bilinmeyenli doğrusal denklem) alırlar. Bu denklemlerde değerleri yerine koymaları ve verilen sayısal değerlerin (sıralı sayı çiftleri) her biri için hangi sayısal denklemlerin elde edildiğini kontrol etmeleri gerekir. Ardından, verilen sayılardan (sıralı çiftler) hangisinin verilen denklemin çözümü olduğu sonucuna varmaları gerekir. Son olarak, sınıf düzeyinde, çiftlerden birkaçı bir denklemin çözümü kavramını açıklar.
- Öğrenciler küçük gruplar halinde çalışır ve gerçek bir problem çözerler (Öğretmen Hikayesi). Hikayedeki soruların cevaplarını bulmak için öğrencilerin birkaç denklem oluşturup çözmeleri gerekir. Ardından, sınıf düzeyinde aldıkları cevapları ve problemi çözme yollarını tartışır.

Öğretmenin Hikayesi

• İşe gitmek için bindiğim taksinin başlangıç fiyatı 40 denar ve kat ettiğim her kilometre için 30 denar. Yolculuğumun sonunda 130 denar ödedim. Okul evimden ne kadar uzaklıkta? Sonra kendime ve birkaç meslektaşına kahvaltı almak için markete uğradım. 200 denarlık bir banknotla ödeme yaptım. Tanesi 20 denara 4 simit ve 2 su bardağı yoğurt aldım. Tezgahtar bana 90 denar para üstü verdi. Şimdi öğrenmek istiyorum: Okula giderken aldığım yoğurt ne kadar tuttu? Dersten sonra okula 2 kilometre uzaklıktaki kütüphaneye gitmem gerekiyor. Marketten aldığım para üstü taksi parasını ödemeye yeterli mi?

- Öğrenciler 3 gruba ayrılır. İstasyonlar tekniğini kullanarak, her grup bir denklem oluşturup çözmeye dayanan bir metin problemi tasarlar ve yazar (problemler bir kalemle flipchart kağıdına yazılır). Ardından gruplar bir sonraki istasyona geçer, böylece yazılı problem başka bir grup tarafından çözülür (yazılı metne göre bir denklem oluşturup çözülür). Belirli bir süre sonra, üçüncü bir grubun problemin metnini ve çözüm prosedürünü gözden geçirir flipchart kağıdına çıkartmalarla notlar alması için gruplar bir sonraki istasyona geçer.
- Öğrenciler çiftler halinde, bir işlem için tamsayı katsayılı bir denklem alırlar ve bu denklem için bir metin oluşturmaları gerekir. Daha sonra, yalnızca bir çiftin yazdığı metin başka bir çift tarafından alınır, bu çift bir denklem oluşturur ve ilk çifte geri döndürür. İlk çift, kendisiyle değiştirilen denklemin başlangıçta aldıkları denklemle aynı olup olmadığını kontrol eder. Son olarak, iki çift birbirleriyle tartışır ve birbirlerine notlar verirler. Aynı işlem, bir metin oluşturmaları gereken iki işlemli bir denklem için tekrarlanır. (Örnek: İlk çift şu denklemi alır: $2x + 3 = 7$. Buna göre, ilk çift bir metin oluşturur: Isaac'ın saçının uzunluğu 3 cm'dir. Bir insanın saçının ayda yaklaşık 2 cm uzadığını hesaba katarsak, Isaac'ın saçlarının uzunluğu kaç ay sonra 7 cm olur? Bu metin başka bir çift tarafından alınır, buna göre bir denklem oluşturur, çözer ve ilk çifte geri döndürür.)
- Öğrenciler, günlük hayattan nesneler (örneğin bozuk para, kibrit, şişe kapağı) kullanarak çiftler halinde, örneğin 3. veya 4. şekle kadar şekil dizileri oluştururlar ve ardından bu diziden 8. şekli oluşturmak için kaç nesneye ihtiyaç duyulduğunu yazmaları gerekir. Ayrıca, oluşturulan dizilerin üyelerini sayı dizileri olarak yazarlar ve dizinin bir sonraki üyesinin nasıl elde edildiğini yazmaları gerekir (örneğin, verilen çizime göre: sayı dizisi 1,4,7,... şeklinde olacaktır; 8. üye 22'dir; bir sonraki üye "3 ekle" veya "+3" kuralıyla elde edilir; genel bir üye, "üyenin sıra numarasına, sıra numarasından 1 eksik olan sayının 2 katı eklenirse" veya "sıra numarasının 3 ile çarpımından 2 çıkarılırsa" elde edilir). İki öğrenci çifti, yaratımlarını birbirleriyle gözden geçirir ve grup halinde tartışır.
- Öğrenciler bir grup halinde "Kuralı Tahmin Et" oyununu oynarlar. Örneğin: Öğrencilere girdi ve çıktı tabloları verilir ve bunları doldurmaları gerekir. Her tablo için kuralı belirlemeleri ve ilgili doğrusal fonksiyonu yazmaları gerekir. Gruptaki her öğrenci bir tabloyu doldurur ve öğrenciler verilen girdi ve çıktı tablolarını grup düzeyinde değiştirerek doldururlar. Gruptaki öğrenciler, gruptaki her öğrenci verilen tabloları doldurana kadar rol değiştirir. Ardından, grup içinde elde edilen sonuçları karşılaştırır, tartışır ve bir sonuca varırlar.

Влез	Излез
1	3
2	6

Влез	Излез
1	1
2	3

Влез	Излез
1	2
2	4

- Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışır. Verilen bir doğrusal fonksiyonu sağlayan koordinat çiftlerini belirleyerek problemleri çözerler. İkili gruplardan bir öğrenci 1. örneği, diğeri ise 2. örneği çözer. Ardından problemleri değiştirir, çözer ve sonuçları karşılaştırırlar. 5 problemin çözümünden sonra en çok doğru cevabı veya çözümü bulan öğrenci kazanır.
 - Örnek 1. $y=2x+1$ doğrusal fonksiyonunun çözümleri hangileridir: a) (0,1); b) (1,5); c) (3,7); d) (5,11); e) (-1,-1); f) (-2,1).
 - Örnek 2. $y=3x-2$ doğrusal fonksiyonunun çözümleri olan 5 koordinat çiftini yazın.
- Öğrenciler gruplar halinde verilen tabloları doldurur ve doğrusal fonksiyonların grafiklerini çizerler. Her grup aynı görevleri alır ve tahtaya en az bir örnek grafiğini çizmek zorundadır. Ardından, sınıf düzeyinde çözümler karşılaştırılır, tartışılır ve sonuçlara varılır.
 - Örnek 1. Her bir doğrusal fonksiyon için tabloyu tamamlayın: a) $y = -2x+2$; b) $y=x$; c) $y=4x+1$; ç) $y=5x$; ve grafik çiz.

x	-1	0	1
y			

Örnek 2. Doğrusal fonksiyonun grafiğini çizin:

a) $y = 7$; b) $x = -6$; c) $y = 1$; ç) $x = 0$; d) $y = 0$.

Konu: ÖLÇÜM

Toplam saat: 18 (yıl boyunca alınır)

Öğrenme kazanımları:*Öğrenci şunları yapabilecektir:*

1. Günlük bağlamlarda problemleri tahmin etmek, ölçmek, hesaplamak ve çözmek için uygun ölçü birimlerini seçer.
2. Birden fazla faz içeren gerçek yaşam grafiklerini (örneğin, seyahat süresi grafiği) çizer ve yorumlar.
3. Bir dörtgenin çevresini, karmaşık iki boyutlu şekillerin alanını ve bir küpün ve küboidin hacmini hesaplayarak günlük durumlardan problemleri çözer.

Konular (ve kavramlar):	Değerlendirme standartları:
• Uzunluk, kütle ve hacim (mikron (μ – mi))	• Uzunluk, kütle ve hacim için analog ve dijital ölçüm cihazlarındaki ölçekleri okur. • Uzunluk, kütle ve hacim tahmin ederken ve ölçerken uygun birimleri ve sembolleri kullanır. • Ölçü birimleri arasındaki ilişkileri kullanarak uzunluk, kütle ve hacim birimlerini dönüştürür.
• Zaman	• Zaman birimleri arasındaki ilişkileri kullanarak dönüşüm yapar. • Günlük yaşamda problemleri çözerken 12 saatlik ve 24 saatlik sistemleri kullanır. • Grafikler de dahil olmak üzere zaman çizelgelerini yorumlar ve zaman aralıklarını hesaplar.
• Çevre, alan ve hacim (eşkenar dörtgen, eşkenar dörtgen, yamuk, yamuk ve deltoidin çevresi, metreküp (m^3), desimetreküp (dm^3), santimetreküp (cm^3), küpün hacmi, dik dörtgenin hacmi)	• Üçgenlerin ve dörtgenlerin çevrelerini formüller halinde oluşturur ve hesaplar ve bir değişkeni diğerine göre ifade eder. • Metrekare (m^2), santimetre kare (cm^2) ve milimetre kare (mm^2) arasındaki sembolleri ve ilişkileri kullanır. • Karmaşık (kareler, dikdörtgenler ve dik üçgenlerden) 2B şekillerin alanını hesaplar. • Dik üçgen, dikdörtgen ve karenin alan formüllerini kullanarak bir değişkeni diğerine göre ifade eder. • Metreküp (m^3) ve desimetre küp (dm^3), desimetre küp (dm^3) ve santimetre küp (cm^3), desimetre küp (dm^3) ve litre (l) arasındaki sembolleri ve ilişkileri kullanır. • Bir küpün ve bir karenin hacmi için formülü türetir ve kullanır. • Bir küpün ve bir karenin hacmini hesaplar. • Bir küpün ve bir dikdörtgen prizmanın alanını, bunların ağırlarından hesaplar.

Etkinlik Örnekleri

- Öğrenciler gruplar halinde sınıftan nesneler seçer ve ardından gruptaki her öğrenci nesnelerin uzunluğunu, kütlelerini veya hacmini tahmin eder ve tahminlerini yazar. Ardından, grup halinde nesnelerin uzunluğunu, kütlelerini veya hacmini ölçer ve elde edilen değerleri uygun ölçü birimiyle yazarlar. Elde edilen sonuçları bir tabloya yazar ve uygun tahminlerle karşılaştırırlar. Son olarak, hangi öğrencinin tahmininde en küçük hataya sahip olduğunu ve uygun ölçü biriminin kullanılıp kullanılmadığını belirlerler. Grupta kazanan, en küçük hataya sahip öğrenci olur.
- Öğrenciler üçer kişilik gruplar halinde çalışır ve kütle, uzunluk ve hacim ölçü birimlerini karşılık gelen daha küçük veya daha büyük ölçü birimlerine dönüştürmeleri gereken tabloları doldururlar. Gruptaki her öğrenciye bir uzunluk, kütle ve hacim tablosu verilir. Tabloları doldurduktan sonra, grup düzeyinde, doldurulan tablolardaki sonuçları karşılaştırır ve çözüme nasıl ulaştıklarını ve doğruluğunu tartışırlar.
Örnek: Uzunluk, kütle ve hacim ölçü birimleri arasındaki ilişkileri kullanarak tabloları doldurun.

m	dm	cm	mm	μm
0,0003				
	0,025			
		1,56		
m^3	dm^3	cm^3	l	ml
0,005				
		30 000		

g	dg	cg	mg	μg
			17	
				2000
	0,001			

- Öğrenciler ikili gruplar halinde çalışır. İkili gruplardaki her öğrenci, zaman birimlerini birinden diğerine dönüştürmek için bağımsız olarak problemler oluşturur ve ardından bunları çözmek için birbirleriyle değiştirirler. Çözdükten sonra birbirlerini değerlendirirler.

Örneğin: 25 h 17 min = _____s, 2345 min = ____h ____ min, - gün = ____h
3

2

- Öğrenciler gruplara ayrılır ve "İstasyonlar" tekniği üzerinde çalışırlar. İlk olarak, gruplar şu örnekteki gibi bir problemi çözerler: "İskender, Londra uçuşundan 2 saat 40 dakika önce havaalanına vardı ve 17:45'i gösteren havaalanı saatine baktı. Uçağı zamanında kalktıysa ve uçuş Londra'ya inişe kadar tam 114 dakika sürdüysse, 12 saatlik formatta zamanı gösteren saatinde saat kaçtır?". Daha sonra her grup, verilene benzer ve diğer grubun çözmesi gereken bir problem oluşturur. Verilen örneği çözüp yeni bir örnek oluşturduktan sonra, her grup diğer grubun görevleri üzerinde döner, çözümü kontrol eder ve yorumlarını yazar, ikinci örneği çözer ve diğer grupların çalışmalarını kontrol edip değerlendirdiği merkezine geri döner.

- Öğrenciler, 12 veya 24 saatlik bir sistemde zaman aralıklarını hesaplamayı içeren problemleri çözmek için ikili gruplar halinde çalışırlar ve aşağıdaki örnekteki gibi soruları yanıtlayarak bir programı yorumlarlar:

a) Bogomila'da durmayan Manastır'dan kalkan tren saat kaçta kalkıyor?

b) Manastır'dan Üsküp'e hangi tren daha hızlı varır?

c) Yovana, Pirlpe'deki tren istasyonuna 13:32'de geldiyse, Köprülü'ye gitmek istediği treni ne kadar beklemesi gerekir? Yolculuğu ne kadar sürer?

d) Ivan, Manastır'dan A treniyle ayrılır, öğlen başlayıp en fazla 1,40 dakika sürecek bir toplantısı olan Köprülü'ye gider ve ardından Üsküp'e devam etmesi gerekir. Toplantı yerinden tren istasyonuna ulaşması 13 dakika sürerse bir sonraki trene binebilir mi?

- Öğrenciler, verilen örnekteki gibi örneklerin grafiklerini kullanarak zaman aralıklarını bağımsız olarak hesaplarlar: Verilen grafik, Jana'nın otobüs yolculuğunu göstermektedir.

a) Jana'nın seyahat ettiği otobüs yolculuğun ilk bölümünde ne kadar yol kat etti?

b) Jana'nın seyahat ettiği otobüs kaç kez mola verdi?

c) Otobüsteki ikinci mola ne kadar sürdü? d) Jana'nın yolculuğu ne kadar sürdü?

Problemi çözdükten sonra öğrenciler çözümlerini ikili gruplar halinde paylaşırlar ve tartışırlar



	Kalkış Saati	
	A Treni	B Treni
Manastır	8:42	13:25
Pirlepe	9:30	13:54
Bogomila	10:10	-
Köprülü	10:45	14:30
Üsküp	11:27	15:13

• Öğrenciler, verilen örnekteki gibi örneklerin grafiklerini kullanarak zaman aralıklarını bağımsız olarak hesaplarlar: Verilen grafik, Jana'nın otobüs yolculuğunu göstermektedir.



- Jana'nın seyahat ettiği otobüs yolculuğun ilk bölümünde ne kadar yol kat etti?
- Jana'nın seyahat ettiği otobüs kaç kez mola verdi?
- Otobüsteki ikinci mola ne kadar sürdü? d) Jana'nın yolculuğu ne kadar sürdü?

Problemi çözdükten sonra öğrenciler çözümlerini ikili gruplar halinde paylaşır ve tartışır.

- Öğrenciler gruplar halinde kartondan, her türden birer üçgen ve dörtgen yaparlar. Çalışmaları gruplar arasında paylaşırlar ve ardından her grup, elde ettiği üçgen/dörtgenin türünü belirlemeli, kenarlarını ölçüp etiketlemeli, çevresini hesaplamak için bir formül türetmeli ve hesaplamalıdır. Tüm grupların hesaplamalarını içeren çalışmalar, ilgili oldukları üçgen/dörtgen türüne göre sınıflandırılır ve sınıfta sergilenir.
- "Akvaryum" oyunuyla öğrenciler, bir üçgenin ve bir dörtgenin çevre (alan) formüllerinden birini diğeriyle ifade etme alıştırmaları yaparlar. Her öğrenci, çevresi (alanı) bilinen bir bilinmeyen uzunluğu (kenar) hesaplama görevini bir kağıda yazar ve önceden hazırlanmış bir kutuya - bir akvaryuma - koyar. Ardından her öğrenci, üzerinde bir görev yazılı bir kağıt çizer ve bağımsız olarak çözer. Öğrenciler ikili gruplar halinde çözümlerini kontrol eder ve tartışır.
- Öğrenciler gruplar halinde dikdörtgen, kare ve dik üçgen (örneğin, bir defter kağıdı, bir blok, geometrik malzemelerden dik üçgenler vb.) şeklindeki nesnelerden karmaşık iki boyutlu şekiller oluşturur ve alanlarını hesaplarlar. Ardından gruplar çalışmalarını sunarlar: Oluşturdıkları karmaşık şekil nedir, alanını nasıl hesapladılar, çözmekte herhangi bir zorluk yaşadılar mı vb.
- Çiftler halinde, öğrenciler alan (hacim) için ölçü birimlerini dönüştürme, çözme ve çözümleri kontrol etme görevlerini sırayla birbirlerine verirler. En sık karşılaşılan hatalar tartışılır. Görev örnekleri: $3 m^2 = cm^2$, $7,5 m^2 = cm^2$, $2500 mm^2 = cm^2$, $320000 cm^2 = m^2$ ($7 m^3 = dm^3$, $2700 dm^3 = m^3$, $20000 mm^3 = cm^3$, $32 dm^3 = l$, $7 m^3 = l$).
- Öğrenciler gruplar halinde küpler ve kareler alırlar ve bir karenin ve bir küpün alanını hesaplama formülünü bulmaları gerekir. Ardından, sınıf düzeyinde öğrenciler elde edilen formülleri tartışır ve sonuçlar çıkarırlar. Grup düzeyinde ise, kare ve küp şeklindeki çeşitli kutuların alanını hesaplarlar.
- Öğrenciler gruplar halinde bir kare ve bir küpün hacmini hesaplamak için bir formül keşfederler. Her grup, santimetre cinsinden boyutları tam sayılar ve kenar uzunluğu $1 cm$ olan küplerden oluşan kare şeklinde bir kutu alır. Kare şeklindeki kutuyu doldurmak için kaç küp gerektiğini bulmaları istenir. Öğrencilere, uzunlamasına ve enine dizilebilecek küp sayısı, kutunun tabanını tamamen kaplayacak şekilde dizilebilecek küp sayısı, sonraki her sıradaki küp sayısı, yükseklikteki sıra sayısı vb. hakkında düşünceleri ve kutuyu doldurmak için gereken toplam küp sayısının formülünü, yani bir karenin hacim formülünü elde etmek için karenin kenar uzunluklarıyla ilişkisini düşünceleri talimatı verilir. Daha sonra küp ve kare şeklindeki farklı kutuların hacimlerini hesaplarlar.

- Öğrenciler, günlük hayattan bir küp ve dikdörtgen prizmanın alanı ve hacmi ile ilgili problemleri çözmek için gruplar halinde çalışırlar. Her grup aynı problemleri çözer. Ardından her grup, problemlerden birini çözme prosedürünü sunar. Sınıf düzeyinde, farklı çözüm yolları tartışılır. Problem örnekleri:
 - o Bir sınıfın boyutları 10 m, 60 dm ve 300 cm'dir. 1 m² duvarını badanalamak için 250 ml boya gerekir. Tüm sınıfı badanalamak için kaç litre boya gerekir?
 - o Bir yüzme havuzunun boyutları 8 m, 3 m ve derinliği 1,2 m'dir. Havuzun taban ve yan duvarlarını döşemek için kaç m² fayans gerekir? Havuzu doldurmak için kaç m³ su gerekir?
 - o Dikdörtgen prizma şeklindeki bir kovanın boyutları 4 dm, 4 dm ve yüksekliği 6 dm'dir. Yüksekliğinden 2 dm eksik olacak şekilde suyla doldurulur. Kovada kaç litre sıvı vardır? Bu kaç cm³'tür?
 - o 5 cm, 4 cm ve 2 cm boyutlarındaki kaç adet kübik kutu, 0,8 m, 0,6 m ve 0,5 m boyutlarındaki bir kutuya sığdırılabilir?

Konu: VERİ ÇALIŞMASI Toplam saat: 16 (yıl boyunca alınır)	
Öğrenme kazanımları: <i>Öğrenci şunları yapabilecektir:</i> 1. Ayırık verileri gerektiği gibi eşit aralıklarla gruplandırarak toplamının, düzenlemenin ve sunmanın bir yolunu seçer. 2. Diyagramlarda sunulan verileri yorumlar ve gruplandırılmış veriler için mod veya modal sınıf, medyan ve sıralamaya dayanarak sonuçlar çıkarır. 3. Bir olayı tanımlamak ve yorumlamak için olasılık dilini kullanır.	
Konular (ve kavramlar):	Değerlendirme standartları:
• Planlama ve veri toplama (frekans tablosu, ayırık veriler, gruplanmış veriler)	• Bir araştırma planı yapar, veri toplama aracı tasarlar ve kullanır. • Araştırma verilerini toplar ve düzenler. • Gerektiğinde eşit aralıklarla gruplandırılmış ayrı verileri toplamak için bir frekans tablosu oluşturur ve kullanır.
• Veri işleme ve araştırma sonuçlarının yorumlanması (gruplanmış verilerin aritmetik ortalaması, modu, medyanı ve sıralaması, modal sınıfı)	• Gruplanmış veriler için mod veya modal sınıfını, medyanı ve sıralamayı bulur. • Çubuk grafiği, çizgi grafiği, gruplanmış ayırık veriler için frekans grafikleri, pasta grafiği, piktogram çizer ve yorumlar. • Basit frekans tabloları dahil olmak üzere aritmetik ortalamayı hesaplar. • Grafiklerde sunulan verilerden aritmetik ortalamayı tahmin eder ve ardından tahminini hesaplama yoluyla doğrular. • Bir tablo, grafik ve işlenmiş verilere dayanarak sonuçları çizer ve açıklar. • Sıralama, aritmetik ortalama, medyan veya mod kullanarak iki veri kümesini karşılaştırır.
• Olasılık (olasılık, 0'dan 1'e olasılık, olası sonuçlar, temel olay, deneysel olasılık, teorik olasılık)	• Olasılık dilini, olasılık ve şans dahil olmak üzere sonuçları tanımlamak ve yorumlamak için kullanır. • 0 ile 1 arasında olasılık kullanır. • Basit bağlamlarda eşit olasılıklı sonuçlara dayanarak olasılığı belirler. • Bir olayın tüm olası, birbirini dışlayan sonuçlarını belirler. • Olasılığı tahmin etmek için deneysel verileri kullanır. • Basit bağlamlarda deneysel ve teorik olasılığı karşılaştırır.
Etkinlik Örnekleri • Sınıf düzeyinde öğrencilere “Haftanın Görevi” verilir ve doğrudan kendilerini ilgilendiren, çözülmesini istedikleri bir sorun seçmeleri istenir (oyun alanlarının durumu, okula giden yolun güvenliği, sağlıklı beslenme, yeşil çevre gibi). Öğrenciler yürütmeleri gereken araştırma için bir plan hazırlar ve gruplara ayrılırlar. Her grup, veri toplamak amacıyla kendi ölçme aracını bağımsız olarak hazırlar ve bu aracı kullanarak verileri toplar. Toplanan veriler bir tabloya yerleştirilir. Ardından gruplar, kendi ölçme araçları ile veri tablolarını birbirleriyle değiş tokuş eder ve kendi çalışmaları ile diğer grubun çalışmasını karşılaştırırlar. Veri toplama araçları ve tabloların iyileştirilmesi amacıyla, gözlem ve düzeltme önerilerini içeren bir liste hazırlarlar. • Öğrenciler ikili gruplar hâlinde, son matematik sınavına ait verileri toplar: sınıftaki her öğrencinin son matematik sınavından aldığı notlar ve elde ettiği puanlar. Her ikili, topladığı verileri tablo şeklinde sunar. Daha sonra ikililer defterlerini değiş tokuş eder ve tabloların sunumu ve veri gruplandırması	

hakkında gözlemlerini yazarak geri verirler. İlk ikili bu gözlemleri değerlendirerek kabul eder ya da reddeder. Son olarak, tablolarını ve bunlara ilişkin değerlendirme notlarını sınıfa sunarlar.

- Öğrenciler ikili gruplar halinde, verilen bir frekans tablosundaki (örneğin, en sevdikleri dondurmanın frekans tablosu) verilerle bir problem çözer ve tablodaki verileri diyagramlarla gösterirler. İkili gruptaki ilk öğrenci tablodaki verileri bir çubuk grafikte, ikinci öğrenci ise pasta grafiğiyle göstermelidir. Öğrenciler ikili gruplar halinde çizilen diyagramları yorumlar, tartışır ve sonuçlar çıkarır. Ardından öğrenciler rol değiştirir.

Dondurma çeşidi	Çizikler	Sıklık
Muz	////	4
Kivi	//	2
Çikolata	///// /	7
Çilek	/////	5
Kiraz	/	1
Vanilya	///	3
Orman meyvesi	//	2

Cm olarak yükseklik	Çizgiler	Sıklık
150-157		
158-165		
166-173		

- Öğrenciler, veri problemlerini çözmek için ikili gruplar halinde çalışır ve bir şehirde bir hafta boyunca ölçülen sıcaklığın frekans tablosunu doldurur ve ardından tablodaki verileri bir çizgi diyagramıyla gösterirler. İkili gruptaki ilk öğrenci sıcaklık için frekans tablosunu doldurur ve ikinci öğrenci tablodaki verileri bir çizgi diyagramıyla gösterir. Öğrenciler ikili gruplar halinde çizilen diyagramları yorumlar, tartışır ve sonuçlar çıkarır. Ardından öğrenciler rol değiştirir.

Haftanın günü	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Sıcaklık °C							

- İkişerli gruplar halinde öğrenciler, sınıf düzeyinde toplanan verilerle bir sıklık tablosu doldurmalı ve verileri bir piktogramla göstermelidir. Öğretmen şu soruları hazırlar: "En sevdiğiniz evcil hayvan hangisidir?" (kedi, köpek, tavşan...); "En sevdiğiniz ders nedir?" veya "En sevdiğiniz müzik nedir?". İkişerli gruplar halindeki öğrenciler sorulardan birini seçer ve sınıf düzeyinde toplanan verilerle bir sıklık tablosu doldurup verileri bir piktogramla göstermelidir. Ardından, ikişerli gruplar halindeki öğrenciler şu soruları yanıtlar: "Toplanan verilerin modu nedir?"; "Aralık nedir?"; "Ortanca değeri bulun."; "Aritmetik ortalamayı hesaplayın."
- Öğrenciler gruplar halinde, sınıf düzeyindeki öğrencilerin boy uzunlukları hakkında veri toplar ve bir frekans tablosu doldururlar. Gruptaki öğrenciler, toplanan verilerin aritmetik ortalamasını tahmin eder, yazar ve ardından hesaplama yaparak tahmini kontrol eder.
- Öğrenciler dört gruba ayrılır. Bir grup tabloda sunulan verileri, diğeri çizgi grafiğinde, üçüncüsü sütun grafiğinde ve dördüncüsü pasta grafiğinde sunulan verileri alır. Sunulan verilere dayanarak, her grup en az 3 soru formüle etmeli (sorulan sorulardan, verilen veriler hakkında sonuçlar çıkarılmalıdır, örneğin mod nedir, verilerin sırası nedir vb.) ve bunları sunulan verilerin yanındaki flipchart kağıdına yazmalıdır. Flipchart kağıtları sınıfta sergilenir ve tüm gruplar belirli bir süre dönüşümlü olarak kağıtları inceler ve her gruba sorulan sorulardan birini yanıtlar. Son olarak, her grup ilk görevine döner ve diğer gruplarda n alınan cevapları kontrol eder.

- Öğrenciler Hula Hoop görevini çiftler halinde çözerler:
Hula Hoop

	1 deneme	2 deneme	3 deneme	4 deneme	5 deneme	6 deneme
Elena	2 s	5 s	7 s	6 s	20 s	14 s
Meryem	4 s	5 s	8 s	17 s	18 s	12 s

Elena ve Meryem, birkaç denemede hula hoop çevirme yarışına girdiler. Hula hoop'un durmadan dönmesi için gereken süreyi saniye cinsinden ölçtüler ve her biri 6 deneme yaptı. Verileri bir tabloda düzenledikten sonra, "Hangisi daha başarılı?" ikilemiyle karşı karşıya kaldılar.

Boş tabloyu doldurarak elde ettiğiniz bilgileri kullanarak Elena ve Meryem'in ikilemi çözmesine yardımcı olun. Cevabı ikinci tablodaki terimleri kullanarak açıklayın.

	Sıralama	Moda	Medyan	Aritmetik ortalama
Elena				
Meryem				

Daha sonra iki çift cevaplarını paylaşır ve birlikte tartışır.

❑ Öğrenciler, olasılık dilini kullanarak (örneğin; “olasılık şu kadar...”, “muhtemel sonuçlar şunlar...”, “daha olasıdır ki...”, “imkânsızdır ki...” gibi ifadelerle) kısa bir metin yazarak olası sonuçları tanımlar ve yorumlar. Metnin konusu; bir futbol maçının sonucu tahmini, sınıfın en sevilen şarkısının seçimi, teneffüste en çok tercih edilen atıştırmanın alınma olasılığı gibi olabilir.

❑ Öğrenciler, gruplar halinde basit bağlamlarda olasılıkları belirleyerek bunları sayı (kesir veya ondalık) olarak yazarlar. Gruplara aynı görevler verilir. Her görevde önce olası sonuçları tanımlar ve yazar, ardından istenen olayın olasılığını hesaplarlar. Her grup bir görevin çözümünü sunar ve gerekirse açıklama yapar. Görev örnekleri:

- o İçinde 13 sarı, 7 mavi ve 5 kırmızı top bulunan kutudan sarı top çekme olasılığı nedir? Sarı top çekmeme olasılığı nedir?
- o Bir deste karttan “10” çekme olasılığı nedir?
- o Zar atıldığında çift sayı gelme olasılığı nedir? Tek sayı gelme olasılığı nedir?
- o Aynı anda iki zar atıldığında aynı sayının gelme olasılığı nedir? Farklı sayıların gelme olasılığı nedir?

❑ Gruplar halinde, öğrenciler farklı renklerde topların olduğu saydam olmayan bir torbadan toplar çeker. Her grup farklı sayıda ve renkte toplar kullanır (örneğin, bir torbada tek renk toplar, başka bir torbada birden fazla renkte çok sayıda top olabilir). Topları tek tek çeker ve sonuçları frekans tablosuna kaydederek. DeneySEL olasılıkları hesaplarlar. Ardından torbaları açarak teorik olasılıkları da hesaplarlar. Gruplar deney sonuçlarını sunar ve teorik olasılıklarla karşılaştırırlar. DeneySEL ve teorik olasılık arasındaki ilişki tartışılır.

❑ İkili gruplar halinde öğrenciler, 1’den 6’ya numaralanmış bir zarı 50 kez atar. Atış sonuçlarının frekans tablosunu çıkarır ve bu sonuçlara göre olasılıkları hesaplarlar. Sonra tüm grupların frekans tabloları toplanarak ortak bir tablo oluşturulur. Toplam tabloya göre olasılıklar hesaplanır. Bireysel tabloların olasılıkları, toplam tablo ve teorik olasılıklar ile karşılaştırılır. DeneySEL olasılık sonuçlarının teorik olasılığa ne zaman daha yakın olduğu üzerine tartışma yapılır

KAPSAYICILIK, CİNSİYET EŞİTLİĞİ/DUYARLILIK, KÜLTÜRLERARASILIK VE MÜFREDATLAR ARASI ENTEGRASYON

Öğretmen, ders boyunca tüm öğrencileri tüm etkinliklere dahil ederek kapsayıcılığı sağlar. Bunu yaparken, uygun metodolojik yaklaşımlar (bireyselleştirme, farklılaştırma, ekip çalışması, akran desteği) kullanarak her çocuğun bilişsel ve duygusal olarak katılımını sağlar. Engelli öğrencilerle çalışırken, bireysel bir eğitim planı (uyarlanmış öğrenme çıktıları ve değerlendirme standartları ile) uygular ve mümkün olduğunda diğer kişilerden (kişisel ve eğitim asistanları, eğitim arabulucuları, gönüllü öğretmenler ve kaynak merkezi olan okullardan profesyoneller) ek destek alır. Öğrenme güçlüklerini zamanında tespit edebilmek, öğrenme çıktılarına ulaşmaları için onları teşvik etmek ve desteklemek amacıyla, özellikle savunmasız gruplardaki tüm öğrencileri düzenli olarak izler. Etkinlikleri uygularken, öğretmen erkek ve kız çocuklarına eşit davranır ve onlara cinsiyete dayalı kalıplaşmış roller yüklememeye özen gösterir. Çalışma grupları oluştururken, cinsiyet dengesini sağlamaya çalışır. Ek öğretim materyalleri seçerken, cinsiyete ve etnik/kültürel açıdan duyarlı ve cinsiyet eşitliğini, yani kültürlerarasılığı teşvik eden çizimler ve örnekler kullanır. Öğretmen, öğretimin planlanması ve uygulanmasında mümkün olduğunca konu/içerik/kavram entegrasyonunu kullanır. Entegrasyon, öğrencilerin öğrendikleri konulara diğer konuların bakış açılarını da dahil etmelerini ve farklı alanlardaki bilgileri tek bir bütün halinde birleştirmelerini sağlar.

ÖĞRENCİ BAŞARILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğrencilerin beklenen değerlendirme standartlarına ulaşmalarını sağlamak için öğretmen, öğrencilerin önceki deneyimlerini, bilgi ve becerilerini değerlendirmeli, öğretme ve öğrenme sırasında öğrencilerin etkinliklerini sürekli izlemeli ve her öğrencinin ilerlemesi hakkında bilgi toplamalıdır. Etkinliklere katılımları için öğrencilere, etkinlik/görev uygulamasındaki başarı düzeylerini gösteren geri bildirimler verilir ve iyileştirme yönergeleri verilir (biçimlendirici değerlendirme). Bu amaçla öğretmen şunları izler ve değerlendirir:

- öğretmen veya sınıf arkadaşları tarafından sorulan sorulara verilen sözlü yanıtlar;
 - pratik performans (örneğin: 2B şekilleri farklı kriterlere göre sınıflandırma, günlük bağlamlardan matematiksel problemleri çözme, pusula ve eğitim yazılımı kullanarak 2B şekiller çizme ve oluşturma);
 - öğrencinin gözlemlediği, tahminde bulunduğu, veri topladığı, ölçüm yaptığı, kaydettiği, sonuçları (tablolar, diyagramlar, grafiklerle) sunduğu ve bunları sunduğu araştırma etkinlikleri;
- çalışma kağıtlarında, ders planlarında vb. verilen cevaplar/çözümler;
- ödevler.

Okul yılı boyunca, değerlendirme standartlarına göre öğrenme çıktılarına ulaşmak için her dönemde ikişer tane olmak üzere dört zorunlu yazılı sınav yapılmalıdır. Okul yılı boyunca öğrenciler sayısal notla değerlendirilir.

Müfredatın uygulanmasının başlangıcı	2025/2026 Eğitim Yılı
Kurum/program sağlayıcısı	Eğitimi Geliştirme Bürosu
İlköğretim Kanunu'nun ("Kuzey Makedonya Cumhuriyeti Resmi Gazetesi" No. 161/19 ve 229/20) 30. maddesinin 3. fıkrası uyarınca Eğitim ve Bilim Bakanı, VII. Sınıf için <i>Matematik</i> dersinin müfredatını kabul etti.	No. 12-12122/14 8.11.2023 yılı Eğitim ve Bilim Bakanı, Doc. Dr. Yeton Şakiri