RFSSC Pedagojik Bilimler Akademisi

İlkokul Öğretmeni

El Kitabı

DÜZENLEYEN

PROF. M. A. MELNIKOV

V. ARİTMETİK YÖNTEMİNİN ANA SORULARI

RFSSC EĞİTİM BAKANLIĞI
DEVLET EĞİTİM VE PEDAGOJİK YAYINEVİ

MOSKOVA 1950

НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА

НАСТОЛЬНАЯ КНИГА УЧИТЕЛЯ

УЧПЕДГИЗ · 1950

Академия
Педагогических Наук РСФСР

НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА

НАСТОЛЬНАЯ КНИГА
УЧИТЕЛЯ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
ПРОФ. М. А. МЕЛЬНИКОВА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
МОСКВА · 1950

Kaynak: İlkokul Öğretmeni El Kitabı, Editör: Prof. M. A. MELNIKOV, RSFSC Pedagoji Bilimleri Akademisi, RSFSC Eğitim Bakanlığı Devlet Eğitim ve Pedagoji Yayınevi, Moskova 1950.

Dilin kökeni: Rusça.

Google ve Yandex Translate kullanılarak İngilizce ve Türkçeye çevrildi, tarafımızdan gözden geçirilerek düzenlendi ve E—Kitap hazırlandı.

Şubat—Kasım 2025.

Kıbrıs'ta Sosyalist Gerçek
(Londra Bürosu)

http://www.st—cyprus.co.uk

Doğrudan Demokrasi
(Komünist Parti)

www.directdemocracy4u.uk

İÇİNDEKİLER

V

ARİTMETİK YÖNTEMİNİN ANA SORULARI

İLKOKULUN ORTA SINIFLARINDA SAYMA VE PROBLEM ÇÖZME ÖĞRETİMİ

I. ve **II. sınıflarda** sayma ve problem çözme öğretimi, çocuklara belirli bir bilgi, beceri ve yetenek yelpazesi kazandırmayı, mantıksal düşünmeyi geliştirmeyi, onlara bağımsız çalışma becerisi kazandırmayı, onları temizliğe ve düzene alıştırmayı, onların etkinlik ve yaratıcılıklarını geliştirmeyi ve çocuklarda komünist eğitimi yaygınlaştırmayı amaçlamaktadır.

Küçük sınıflarda aritmetik öğretimi özel bir dikkat ve **yöntemsel tutarlılıkla yapılmalıdır**, çünkü sayma ve problem çözme öğretiminin her bir sonraki aşaması bir öncekilere dayanır: 20 sınırındaki eylemler 10 sınırındaki eylemlere, 100 sınırındaki eylemler 20 sınırındaki eylemlere indirgenir, sayma öğretimi hesaplama öğretiminden önce gelir, vb.

Çocukların zihninde açık, kesin matematiksel kavramların oluşmasına olağanüstü önem verilmektedir. Kesin kavramların oluşumu ancak net görsel temsiller temelinde sağlanabilir. Çocukların aritmetik kavramları daha iyi özümseyebilmeleri için görsel yardımcıların yaygın olarak kullanılması, görsel yardımcıların seçilmesi ve kullanılması gerekir ki, böylece onların yardımıyla, kademeli olarak tam görsel yardımcılardan kısmi olanlara geçilerek, çocuklar mümkün olan en kısa sürede belirli bir aritmetik işleminin özünü anlayabilirler.

Görsel yardımcı olarak kullanılan sayma materyalleri çeşitlendirilmelidir; çünkü bu durumda genelleme süreci daha başarılı bir şekilde ilerler.

Çocuklarda bağımsız çalışma becerilerinin geliştirilmesi aritmetik öğretiminde büyük önem taşımaktadır. Küçük sınıflarda bu becerilerin geliştirilmesi, içerik ve çalışma biçimlerinin kademeli olarak karmaşıklaştırılmasıyla sıkı bir metodolojik sıraya göre gerçekleşir. İlk önce, verilen ödev öğretmenin rehberliğinde tahtada yapılır. Daha sonra verilen ödev sınıfta tartışılır ve çocuklar öğretmenin gözetiminde ödevi defterlerine yazarlar. Ve ancak bundan sonra çocuklar benzer egzersizleri tamamen bağımsız olarak yaparlar.

Eğitimin bu aşamasında çocukların matematiksel düşüncelerinin gelişimi farklı teknikler kullanılarak örnek çözümlerle kolaylaştırılır.

Her aritmetik işlem birkaç teknik kullanılarak gerçekleştirilebilir. 20'den küçük sayılarda 10 geçişli çıkarma örneğini ele alalım: 16—9. Bu örnek birsürü teknik kullanılarak çözülebilir:

1) $16 - 9 = 16 - (6 + 3) = 16 - 6 - 3 = 10 - 3 = 7$
2) $16 - 9 = (10 + 6) - 9 = 10 - 9 + 6 = 1 + 6 = 7$
3) $16 - 9 = (16 - 10) + 1 = 6 + 1 = 7$, vb.

Tek bir problemi çözmek için birden fazla teknik kullanmak, çocukların veriler ile bir eylemin sonuçları arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamalarını sağlar. Ancak aynı zamanda çocukların tek bir tekniği bile tam olarak öğrenememesine de yol açabilir. Bu nedenle, belirli bir eylemin her bir durumunu incelerken, çocuklar için en kolay olan ve incelenen eylemin birden fazla durumuna uygun olan ana tekniğin seçilmesi gerekir. Çocukların bu tekniğe iyice hakim olmaları gerekir ve ancak bundan sonra diğer teknikleri kullanmaları tavsiye edilir, aynı zamanda bu eylemi gerçekleştirmek için kendi tekniklerini sunan çocukları her şekilde teşvik etmek, onların inisiyatifinin, zekasının ve becerikliliğinin gelişmesi için önemlidir.

Hesaplamalı tekniklerin başarılı bir şekilde öğretilmesi için örneklerin rasyonel seçilmesi büyük önem taşımaktadır. İkincisi, çözülmesi gereken hesaplamaların çocukların işini zorlaştırmayacak şekilde seçilmeli, böylece öğrenciler dikkatlerini çalışılan hesaplama tekniğine tam olarak yoğunlaştırabilmelidir.

Yeni bir tekniğin daha iyi özümsenmesi, aynı teknik kullanılarak çözülen ve verilen sayılarda da çok ortak nokta bulunan benzer örneklerle kolaylaştırılabilir.

100 limitinde, 10’a kadar geçişli iki basamaklı bir sayıdan tek basamaklı bir sayının çıkarılması durumunu ele alalım. Eğer bu işlemi farklı örneklerle öğrenmeye başlarsak (örneğin: 32 — 5, 53 — 8, 61 — vb.), çocukların yeni tekniği öğrenmesi kolay olmayacaktır. Benzer örneklerle başlayıp, her bir örnek grubunun ardından 20 limitinde benzer bir çıkarma örneği eklersek öğrenmek çok daha kolay olacaktır. Örneğin:

11 — 2	12 — 4	14 — 6
41 — 2	52 — 4	34 — 6
81 — 2	92 — 4	74 — 6 vb.

Benzer örnekleri çözdükten sonra, benzemeyen örnekleri çözmeye geçebilirsiniz:

23 — 6; 45 — 8; 32 — 6; 81 — 5 vb.

Yeni bir teknikte ustalaştıktan sonra, hem yeni öğrenilen tekniğin hem de daha önce öğrenilen tekniklerin kullanılmasını gerektiren karmaşık basit örnekleri çözmeye geçilebilir, örneğin:

28 + 40; 32 — 9; 23 + 25; 64 —8 — 4,

ve son olarak, daha önce çalışılan eylemlerle birlikte yeni bir eylem içeren bileşik örnekleri çözmek için, örneğin:

41 — 4 + 12; 63 — 7 — 24 vb.

Çocuklar bir örnek veya problemi çözerken sayıları görme fırsatına sahip olurlarsa, sayıları sadece kulakla algılayıp dolayısıyla sayıları hafızalarında tutmak zorunda kalmalarına kıyasla görevi tamamlamaları daha kolay olur.

Sayısal verilerin işitsel algısının çocuklarda yarattığı zorluklar göz önüne alındığında, yeni bir hesaplama tekniğinin öğrenilmesine başlandığında, bunun tahtaya yazılması veya problem kitabından örnekler kullanılması gerekmektedir. Kulakla algılanan sayılar üzerinde işlem yapma, ancak öğrenilen tekniğe hakim olunduktan sonra yapılabilir. Herhangi bir hesaplamanın yürütülmesi, verilen sayılar üzerindeki işlemin, verilen sayılardan oluşan başka sayılar üzerindeki bir işlemle değiştirilmesinden ibarettir. Yeni tekniğin sözlü anlatımına yardımcı hesaplamaların kaydı da eşlik ederse, çocuklar sayıların hangi parçalara bölündüğünü ve elde edilen parçalarda hangi sırayla işlem yapıldığını daha çabuk anlayacak ve öğreneceklerdir. Bu nedenle, 100 limitinde ondan geçişli çıkarma durumunu (örneğin: 62 — 34) açıklarken sözlü açıklamayı şu girdiyle desteklemek uygun olur:

62 — 34 = 28 [1]
62 — 30 = 32
32 — 4 = 28.

Her eylemin özelliklerini ve aralarındaki bağlantıları daha iyi anlamak ve çocukların düşünme becerilerini geliştirmek için, veriler ile eylemlerin sonuçları arasındaki ilişkiyi netleştirmeye yardımcı olan örnekleri ve problemleri çözme alıştırmaları yapmak faydalıdır, örneğin: 3 X 6; 6 X 3; 18 X 3; 18: 6. Bu amaç, doğrudan ve karşıt eylemlerin paralel incelenmesiyle de gerçekleştirilebilir; burada karşıt eylemin her bir durumu (örneğin toplamanın karşıtı olarak çıkarma) doğrudan eyleme karşılık gelen durum (örneğin toplama) izlenerek incelenir.

Çocukların yaratıcı yeteneklerinin gelişmesine katkı sağlamak amacıyla, ilköğretim aritmetiğinin öğretiminde hazır örnek ve problemlerin çözülmesinin yanı sıra, çocukların kendi problemlerini ve örneklerini oluşturmaları sağlanmalıdır; ancak bu, öğretimin sistematik yapısının bozulmasına yol açmamalıdır.

Yedi yaş çocuklarının yaş özellikleri göz önüne alındığında, yeni bir konuyu işlerken, özellikle daha

---

[1] Yardımcı hesaplamalar yapıldıktan sonra eylemin sonucu kaydedilir.

önce işlenen konuların pekiştirilmesinde, eğlenceli alıştırmalara ve oyunlara büyük önem verilmelidir.

İlk On

İlköğretim aritmetiğinin öğretim sisteminin temeli sayılar değil, işlemler olmalıdır. Bu, aritmetiğin ilk on bölümü de dahil olmak üzere tüm bölümleri için geçerlidir.

Ancak 10 sınırındaki eylemlerin başarılı bir şekilde öğrenilmesi, çocukların her sayıyı net bir şekilde anlamaları ve sayılarla belirleyebilmeleri ile mümkündür. Bu nedenle 10'un limitindeki eylemlerin incelenmesinden önce bu limitteki sayıların incelenmesi gerekir.

Metodolojik literatürde, çocuklarda sayısal temsillerin gelişimi konusuna ilişkin farklı bakış açıları bulunmaktadır ve bu da ilk ona kadar olan sayıların öğrenilmesi yöntemlerindeki farklılıkları belirlemektedir. Bazı yazarlar, çocuklarda sayısal temsillerin oluşumunun, düşünülen nesnelerin sayısının eş zamanlı olarak algılanmasına dayandığını ileri sürmektedir. Buna dayanarak, ilk (ve hatta ikinci) onluktaki sayıların her birinin, çocuklara, belirli bir şekilde düzenlenmiş dairelerden oluşan sayısal bir rakamın görsel imgesi şeklinde sunulmasını öneriyorlar.

Diğer yazarlar ise çocuğun sayısal kavramlarının nesnelerin sıralı sayılması temelinde geliştiğini bulmuştur. Bu yazarlara göre ilk ona kadar olan sayıları öğrenirken esas dikkat nesneleri saymaya verilmelidir.

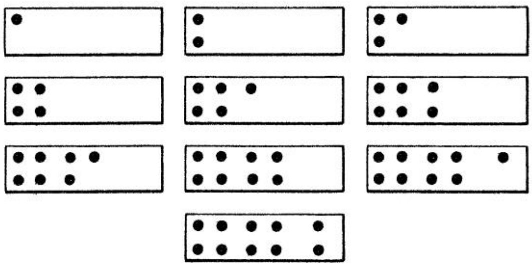
Diğer yazarlar ise bir sayının ölçüm sonucu (bir oran olarak) ele alınmasını önermektedirler.

Birinci görüşün yanlışlığı açıktır. Çalışmaların gösterdiği gibi, çocukların ilk beş sayıya dair fikirleri bile, daha büyük sayılardan bahsetmeye bile gerek yok, ancak sayma sonucunda oldukça netleşir. Çocukların sayısal fikirlerinin gelişimi için saymanın önemi, Sovyet okulunun sayısız gözlemi ve deneyimiyle doğrulanmıştır.

Bu nedenle ilk ona kadar olan sayıları incelerken öncelikle **nesneleri saymaya, verilen sayının, karşılık gelen birimlerin kümesi olarak açık bir kavramını** oluşturmaya, sayının **sayısal dizideki yerini açıklığa kavuşturmaya ve her sayının bileşimini açıklamaya dikkat edilmelidir.**

Bir sayıyı ölçme sonucu algılamak da şüphesiz fayda sağlayabilir. Bu, öğrencinin sayısal sembollerini zenginleştirir, onları daha eksiksiz ve daha genel hale getirir.

Ama aynı zamanda sayısal sembollerin kullanılması da faydalıdır. Belirli bir biçimde düzenlenmiş dairelerin tekrar tekrar algılanmasıyla şekilleri hafızaya kazınır, bu da çocukların sayıların bileşimini hatırlamalarına yardımcı olur ve böylece toplama ve çıkarma tablolarını özümsemeleri kolaylaşır. Böylece öğrenci 8 rakamını tekrar tekrar algılayarak, 8 rakamının 4 ve 4'ten, 6 ve 2'den vb. oluştuğunu yavaş yavaş hatırlar.



Her sayının kompozisyonunun incelenmesi, belirli sayma materyalleri (daireler, küpler, çubuklar) ve çizimler üzerinde gerçekleştirilir.

Bu çalışmanın sonucunda çocukların her sayının bileşimini iki terimden öğrenmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, 7 sayısını öğrenmenin bir sonucu olarak, öğrenciler 7'nin 6 ve 1, 5 ve 2, 4 ve 3 vb. olduğunu öğrenmelidir. 10 sayısının bileşenlerini öğrenmeye özellikle dikkat edilmelidir, çünkü bunu öğrenmeden, 20ye kadar olan sayılarda toplama işlemini 10dan geçişle başarılı bir şekilde yapmak imkansızdır.

Toplama işleminin zorluğu esas olarak ikinci terimin büyüklüğüne, çıkarma işleminin zorluğu ise çıkarılacak sayının büyüklüğüne bağlıdır. Dolayısıyla, ilk önce ikinci terimin 1 olduğu toplama durumunu, sonra 2 olduğu durumu, vb. ele almalıyız. Aynı şekilde, ilk önce çıkarılacak sayının 1 olduğu çıkarma durumunu, sonra 2 olduğu durumu, vb. ele almalıyız.

Gözlemler, toplama ve çıkarma işlemleri paralel olarak incelendiğinde, her çıkarma durumu benzer bir toplama durumundan sonra ele alındığında, çocukların nispeten zor olan çıkarma eylemini, bu eylemler ayrı ayrı incelendiğinde, tüm toplama durumları ele alındıktan sonra çıkarma işlemine başlandığında olduğundan çok daha kolay kavradıklarını göstermektedir. Bu nedenle 10'a kadar olan sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerinin paralel olarak yapılması tavsiye edilir (1 çıkarma durumunun 1 artırma durumundan sonra gelmesi, 2 çıkarma durumunun 2 artırma durumundan sonra gelmesi vb.).

10 sayısına kadar olan sayılarda **toplama işleminin** temel tekniği, ikinci terimdeki birim sayısı kadar birimin ilk terime sırayla eklenmesidir. Yani 1 eklediğinizde ilk terime 1 birim, 2 eklediğinizde sırasıyla 2 birim, 3

eklediğinizde sırasıyla 3 birim (her birine 1 birim veya 1 ve 9 birim) eklemeniz gerekir, 4 eklediğinizde sırasıyla 4 birim (her birine 1 birim veya 2 ve 2 birim) eklemeniz gerekir vs.

10 limitine ekleme yapmayı öğretirken, diğer görsel araçlarla (sınıf abaküsü, küpler, çubuklar, daireler, vb.) birlikte, yatay ve dikey olarak düzenlenmiş ilk onluk sayı tablosu kullanmak, çocuklara bir artırmanın sayı serisindeki bir sonraki sayıya geçiş olduğunu, iki artırmanın bir sonraki sayıdan sonraki sayıya geçiş olduğunu vb. öğretmek yararlıdır.

Toplama sırasında, yalnızca ikinci terimin az sayıda birim içerdiği durumlarda toplamı bulmak kolaydır, çünkü çok sayıda birim toplandığında, kaç birimin zaten eklendiği ve kaç tane daha eklenecek birim kaldığı konusunda hata yapmak kolaydır. Bu nedenle, ikinci terimin birinciden büyük olduğu durumlarda, örneğin: 2+5, 3+7, değişmeli özelliğe dayanarak, terimleri yeniden düzenlemek ve daha küçük sayıyı daha büyük sayıya eklemek (2'yi 5'e ekle, 3'ü 7'ye ekle) tavsiye edilir. Bazı durumlarda, daha zor bir örneği (4+5) çözerken, en yakın daha kolay örneğe (4 + 4) dönmek yararlıdır, bunu çözdükten sonra, elde edilen toplamı uygun şekilde değiştirerek (1'i 8'e ekleyerek), toplamanın (9) istenen sonucunu bulabilirsiniz.

10'un limitinde (ona kadar olan sayılarda) çıkarma işleminin temel tekniği, eksilenden başlayarak çıkan sayıdaki birlik kadar sayıyı sırayla saymaktır. Bir çıkarırken eksilenden itibaren 1 birim saymalısınız (veya sayı dizisindeki bir önceki sayıyı almalısınız), 2 çıkarırken ardışık 2 birim saymalısınız, vb. Dolayısıyla çıkarma yaparken ilk onluk sayılar tablosunu başarıyla kullanabilirsiniz. Ancak, nispeten az sayıda birim sayıldığında bile, kaç birimin sayıldığı ve kaç birimin sayılmayı beklediği konusunda hata yapmak kolaydır. Bu nedenle, birçok çıkarma problemini çözerken, bunları ilgili toplama problemlerinin tersi olarak ele alıp, çıkanla toplandığında (7 — 4) = 3 eksilen sayısını veren bir sayı seçerek kalanı bulmak tavsiye edilir, çünkü 3 + 4 = 7; 9 — 7 = 2, çünkü 7 + 2 = 9, vb.).

Açıktır ki çocukların çıkarma işleminin bu metodunu başarıyla kullanabilmeleri için buna karşılık gelen toplama işlemini iyi bilmeleri gerekir. Dolayısıyla, çıkarma işleminin her bir durumunun incelenmesine, ancak toplama işleminin ilgili durumu iyice anlaşıldıktan sonra geçilebilir.

Yeni bir toplama veya çıkarma işlemi ele alınırken, öncelikle görsel yardımcılar (çubuklar, küpler, abaküs vb.) kullanılarak bu eylemin tekniğinin açıklanması, ardından adlandırılmış sayılarla ilgili problemler veya örnekler verilmesi ve ancak bundan sonra soyut sayılarla örnek çözümüne geçilmesi tavsiye edilir.

Çalışılan tekniğin özümsenmesini en üst düzeyde kolaylaştıracak şekilde görsel yardımcılar kullanılmalıdır. Bu nedenle, 2'nin eklenmesi durumunu açıklarken, sayma araçları (çubuklar, küpler vb.) yardımıyla örnekleri çözerken, çocukların ikincinin birimlerini birinciye eklemeleri ve toplanan nesnelerin her iki grubu birleştirmemeleri ve sonra toplamlarını bulmaları, saymaya birden başlayarak, izah edilir, aksi takdirde görsel yardımcılar burada kullanılan tekniğin özümlenmesine katkıda bulunmaz.

Eylemleri anlatırken ve özellikle pekiştirirken **problem çözme** ön planda yer almalıdır. Çünkü, problemler çocukların her eylemin anlamını daha iyi anlamalarına yardımcı olur, hesaplama tekniklerini özümsemesini kolaylaştırır ve eylemlerin nasıl uygulanacağını öğretir.

10’a kadar olan sayılarda, en kolay türden basit toplama ve çıkarma problemleri çözülür ve çocuklar iki adımda problem çözmeye hazırlanır.

Burada çözülen basit problemler arasında, verilen iki sayının bir araya getirilmesiyle elde edilen sayıyı bulmanız gereken toplama problemleri ve kalanı bulmanız gereken çıkarma problemleri yer almaktadır.

Bu tip problemlerin her biri önce ayrı ayrı ele alınıyor, ardından toplama ve çıkarma problemleri karışık bir düzende sunuluyor.

Öğrencilerin hangi problemlerin toplama, hangilerinin çıkarma yoluyla çözüldüğünü daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için, öncelikle çocuklara ortak bir temaya sahip, birinin toplama, diğerinin çıkarma yoluyla çözüldüğü veya tam tersi problemler sunmak önerilir, örneğin:

“Okulun önünde 7 tane ıhlamur ağacı vardı. Fırtınada bir ıhlamur ağacı kırıldı. Kaç tane ıhlamur ağacı kaldı?

“Bahçede 7 tane elma ağacı vardı. İlkbaharda bir tane daha diktik. Bahçede kaç tane elma ağacı var?

Bu hedefe ulaşmak, çocuklara aynı sayısal verilerle toplama ve çıkarma problemleri oluşturma alıştırmaları yaptırılarak da kolaylaştırılabilir, örneğin: 2 elmayı 7 elmaya eklemeniz gereken bir problem oluşturmak (veya 2’yi 7’ye eklemek); 7 elmadan 2 elma çıkarmanız gereken bir problem oluşturmak (veya 7’den 2 çıkarmak).

İlk başta problemler hazır bir şekilde sunulur, daha sonra çocuklar yavaş yavaş problemleri oluşturmaya dahil edilir, bazı durumlarda öğrencilerden problemi tamamen oluşturmaları, bazılarında ise sadece kısmen oluşturmaları (eksik soruyu veya eksik sayısal verileri seçmek) istenir.

Basit problemler arasında, kalanı sıfır olan çıkarma işlemi içeren problemlere özel dikkat gösterilmelidir, örneğin: “Rafta 3 kitap vardı. Raflardan üç kitap kaldırıldı. Rafta kaç kitap kaldı?

Öğrencileri iki adımda problem çözmeye hazırlamak için, bir sonraki problemin bir öncekinin devamı olduğu, “basit problemler zinciri” adı verilen şeyleri kademeli olarak tanıtmak yararlıdır, örneğin:

“Fıçıda 5 kova su vardı. İçine 3 kova daha döktüler. Fıçıda kaç kova su vardır?

“Çiçekleri sulamak için fıçıdan 4 kova su aldık. Fıçıda kaç kova su kaldı?

10 limitine kadar olan sayılarla bazı problemlerin çözümü sözlü olarak yapılmaktadır. Öğrenciler diğer problemlerin çözümlerini defterlerine yazarlar. Çözümü yazmak, öğrencinin sorunun nasıl çözüldüğünü daha iyi anlamasına yardımcı olur.

İkinci On

İkinci onluğun sayılandırılmasında, tıpkı 10’a kadar olan sayıları çalışırken olduğu gibi, gerçek nesneleri (kalem, küp, çubuk vb.) sayarak başlamalı ve ancak daha sonra soyut saymaya geçmelisiniz.

Özellikle ikinci onluktaki sayı adlarının anlamlarının açıklığa kavuşturulmasına dikkat edilmelidir (onbir = bir ile—on, oniki = iki—ile—on, vb.). Bu amaçla, öncelikle sayma malzemelerinin birimleri on’un yanına değil, üstüne yerleştirilmelidir. Bundan sonra ikinci onluk rakamları gösterilirken birler onlukların yanına konulacaktır, ama burada da bunlar gelişigüzel değil, ilk iki rakamın birlerinin mahalli değerine uygun olarak onlukların sağına yerleştirilecektir.

20 limitinde sözlü sayma öğrenilirken, ileri ve geri saymayla, Doğal Sayılarla belirli bir sayının yerini belirleme (17 sayısı hangi sayılar arasındadır? 13 sayısından sonra hangi sayı gelir? 15'ten büyük, 19'dan küçük sayılar hangileridir? Hangisi büyüktür: 14 mü yoksa 13 mü? 14, 13'ten ne kadar büyüktür? vb.), grup sayma (ikişer, beşer sayma), ele alınan sayıların ondalık bileşimini bulma (verilen bir sayı kaç onluk ve birlikten oluşur) alıştırmaları yapılır.

Yazılı numaralandırmayı öğretirken numaralandırma tablosunu kullanmak yararlıdır. 11 çubuk bir kenara bırakılıp 11 sayısının ondalık bileşimi bulunduktan sonra önce sayı tablosuna, sonra da tablonun dışına yazılır. İkinci onluktaki diğer sayıların yazılışları da aynı şekilde anlatılmaktadır.

1'den 20'ye kadar olan Doğal Sayı dizisinin daha net bir gösterimi için, çocukların bu sayılara cetvellerde bakmaları yararlıdır ve her öğrencinin kendisi için 20 cm uzunluğunda bir cetvel yapması daha da iyidir. Çocuklar, sayma işlemini öğrenirken cetvelleri görsel bir yardımcı olarak kullanarak, öğretmenin talimatları üzerine, cetvelleri yalnızca yatay olarak değil, aynı zamanda dikey olarak tutarlar ve üzerlerine yazılan sayıları yalnızca ileri doğru değil, aynı zamanda ters sırada da okurlar.

20'ye kadar yazılı sayma öğrenirken, çocukların sayıları tek sıra halinde yazmanın yanı sıra, aşağıdaki gibi iki sıra halinde yazmaları da yararlıdır:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20.

Bu şekilde düzenlenmiş sayıları yazma ve okuma alıştırmaları yapmak, çocukların birinci ve ikinci onluklardaki sayılar arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamalarına yardımcı olacaktır.

20 sınırına kadar olan sayılarda toplama ve çıkarmanın, ilgili toplama durumlarından sonra bireysel çıkarma durumları dikkate alınarak paralel olarak yapılması tavsiye edilirken, yalnızca hesaplama yöntemlerinde farklılık gösteren durumlar özel aşamalara ayrılmalıdır. Bu hükümlerin rehberliğinde, 20 sınırına kadarki toplama ve çıkarma işlemlerini aşağıdaki aşamalara ayırabilirsiniz

1. Onlar hanesine girmeden toplama ve çıkarma:

a) 10'a tek basamaklı bir sayının eklenmesi, örneğin: 10 + 6; 6 + 10;

b) Tam iki basamaklı bir sayıdan on veya birler[1] basamağındaki rakamın çıkarılması, örneğin: 14—10; 14—4;

c) tek basamaklı bir sayıyı iki haneli bir tam sayıya eklemek ve tersi, örneğin: 12 + 3; 12 + 8; 3 + 12; 8 + 12;

d) iki haneli bir tam sayıdan tek haneli bir sayının çıkarılması, örneğin: 15 — 3;

d) 20'den tek basamaklı bir sayıyı çıkarmak, örneğin: 20 — 4;

e) iki haneli bir sayıdan iki haneli bir tam sayının çıkarılması, örneğin: 19 — 13; 20 — 14;

2. Onlar arası geçişli toplama ve çıkarma:

a) 10'a kadar geçişli toplama, örneğin: 9 + 2; 8 + 4;

b) 10'lu geçişlerle çıkarma, örneğin: 11 — 3; 13 — 5.

Tek haneli bir sayıyı 10'a toplama tekniği, sayılandırma bilgisine dayanır ve verilen ondalık gruplarının tek bir sayı halinde birleştirilmesinden oluşur, örneğin: 10 + 8 = 18.

---

[1] Tam iki basamaklı bir sayıya, iki anlamlı rakamla gösterilen sayı denir; örneğin: 16, 19, 24.

İki haneli bir tam sayıdan on veya bir birim çıkarma yöntemi, eksilenin iki gruba ayrılması ve daha sonra bu gruplardan birinin çıkarılmasıyla oluşur, örneğin:

$$18 - 8 = (10 + 8) - 8 = 10;$$
$$18 - 10 = (10 + 8) - 10 = 8.$$

Onlar basamağını tekrarlamadan toplama yaparken önce birimler toplanır, sonra bunların toplamı 10'a eklenir, örneğin: 12+3; 10+2+3; 2+3=5; 10+5=15. Yani, 12+3=15. Tek haneli bir sayının iki haneli bir sayıya eklenmesi, yer değişme özelliğine dayanarak, iki haneli bir sayının tek haneli bir sayıya eklenmesine indirgenir.

İki haneli bir tam sayıdan, onlar hanesine girmeden, tek haneli bir sayıyı çıkarırken, çıkarılacak birim sayı eksilecek birim sayıdan çıkarılır ve kalan 10'a eklenir, örneğin: 18—6; 8—6=2; 10+2=12. Yani 18—6= 12.

Tek haneli bir sayıyı 20'den çıkarırken, eksilecek olandan bir onluk alınır, çıkarılacak sayının birimleri ondan çıkarılır ve kalan 10'a eklenir, örneğin: 20—4; 10—4=6; 10+6=16. Yani 20—4=16.

İki haneli bir sayıdan iki haneli bir tam sayıyı çıkarırken önce eksilecek olandan on, sonra çıkacak olanın birimleri çıkarılır, örneğin: 18—13; 18—10=8; 8—3=5. Yani 18—13=5.

Bir on ile toplama işlemi yapılırken ilk terim 10'a eklenir, sonra ikinci terimin kalan birimleri elde edilen on'a eklenir, örneğin: 9+4; 9+1+3; 9+1=10; 10+3=13. Yani 9+4=13.

Bir on ile çıkarma işlemi yapılırken, çıkacak olan sayının birimleri eksilecek olan sayıdan çıkarılır, sonra çıkarılan sayının geri kalan birimleri on'dan çıkarılır, örneğin: 14—5; 14—4—1; 14—4=10; 10—1=9. Yani 14—5=9.

Yukarıdaki hesaplama tekniklerini öğretmenin yanında, öğrenciler kolay durumlarda, örneğin 1 ve 2'yi toplarken veya çıkarırken sayı doğrusu üzerinde sağa veya sola hareket ederek işlemin sonucunu bulmaları için teşvik edilmelidir. Kalanı küçük olan çıkarma problemlerini çözerken, çocukların verilen sayıların sayı dizisinde bulundukları yerleri karşılaştırarak sonuçları bulmaları yararlıdır, örneğin: 20—18 = 2, çünkü 20, 18'den 2 birim uzaklıktadır (başka bir deyişle, 20, 18'den 2 birim fazladır).

Yukarıda sıralanan temel tekniklere ek olarak, 20 sınırı içinde toplama ve çıkarma yaparken aşağıdaki ek teknikleri kullanmak faydalı olacaktır:

1. Terimlerin yeniden düzenlenmesi. Örneğin 3+8 işlemi yerine 8+3 işlemi yapılır.

2. Toplama işleminin zor durumlarını en yakın, daha kolay olanlara indirgemek. Yani 7+8 örneğini çözerken 7 + 7'yi toplayıp çıkan toplama bir ekliyoruz.

3. Terimlerin yuvarlanması. Örneğin 7 ile 9'u toplarken, 7 ile 10'u toplayıp çıkan sonuçtan 1 çıkarıyoruz.

20'ye kadar olan sayılarda toplama ve çıkarma tekrarlanırken, kalanın sıfır olduğu durumlar da dahil (örneğin 12—12) çıkarma problemlerini çözmenin yanı sıra, çocukların terimlerden birinin sıfır olduğu durumlarda (örneğin 5+0; 14—0) toplama problemlerini çözme alıştırması yapması yararlıdır.

Toplama ve çıkarma teknikleri görsel araçlar (çubuklar, küpler, abaküs vb.) kullanılarak anlatılmalı ve bu araçlar, öğrenilen tekniğin özümsenmesini kolaylaştıracak şekilde kullanılmalıdır. Yani 13+4 örneğini çözerken çocuklar, çubuklar kullanarak, istenen toplamı, eklenen tüm çubukları sayarak değil, bu eylemin tekniğinden çıkan şekilde, yani 3 + 4 = 7 yoluyla bulmalıdırlar; 10+7=17.

Toplama ve çıkarma tekniklerinin öğretimine paralel olarak, çocukların bu işlemlerin tablolarını ezberlemelerine de önem verilmelidir. Ancak sadece toplama tablosunu ezberlemek yeterlidir, çünkü toplama tablosunu iyice öğrenen çocuklar aynı zamanda toplama işleminin tersi olan çıkarma tablosunu da öğrenmiş olurlar.

20'ye kadar olan sayılarda çarpma işlemi çeşitli teknikler kullanılarak yapılabilir; bunlardan en sık kullanılanları şunlardır: a) Eşit terimlerin ardışık toplanması, örneğin:

5 X 4 = 5 + 5 + 5 + 5 = 20.

6) Çarpan sayının terimlere ayrıştırılması, çarpılanın bu terimlerle çarpılması ve elde edilen neticelerin toplanması, örneğin:

3 X 6 = (3 X 3) + (3 X 3) = 9 + 9 = 18.

c) Faktörlerin yerlerinin değiştirilmesi, örneğin:

2 X 9 = 9 X 2 = 18.

Çarpım tablosunun temel tekniği eşit terimlerin ardışık olarak toplanması olarak kabul edilir. Ancak bu tekniği kullanırken eşit terimlerin sayısının nispeten fazla olduğu durumlarda hata yapmak kolaydır. Dolayısıyla ilk teknikte ustalaştıkça çocuklara, çarpma işleminin zor durumlarını daha kolay durumlara indirgemeyi mümkün kılan ikinci teknik tanıtılmalıdır.

Bu sebeplerden dolayı üçüncü tekniğin kullanılması da faydalıdır.

20'ye kadar olan sayılarda çarpma işleminin belirtilen yöntemlerinin her biri görsel yardımcılar kullanılarak açıklanmalıdır.

Çarpma işlemi tekniklerini bilinçli bir şekilde kavramaya çalışırken, aynı zamanda bu işlemin tablosunu ezberlemeye de ciddi bir şekilde dikkat edilmelidir.

20'ye kadar olan sayılarda **bölme işlemi aşağıdaki iki teknik kullanılarak yapılabilir:**

a) Ardışık çıkarma. Yani 12 tüyü 4 çocuğa eşit olarak paylaştırmak için her birine önce 1 tüy, sonra bir 1 tüy daha veriliyor, vs., tüm tüyler ayrılıncaya kadar.

b) Bir bölenle çarpıldığında ürünün bölünen kısmını verecek sayıyı bulmak. Örnek: 12/4=3, çünkü 3 X 4=12.

Bölme işleminde ilk teknikle başlanmalı, daha sonra ikinciye geçilmeli ve her teknik görsel yardımcılar kullanılarak belirli sayıda nesne (çubuk, kalem, tükenmez kalem vb.) eşit parçalara bölünerek açıklanmalıdır.

İkinci bölme tekniğini daha iyi anlamak için aşağıdaki gibi ters örnekleri çözmek faydalı olacaktır: 2 X 6; 6 X 2; 12/2; 12/6.

İçeriğe göre bölme ve parçalara bölme olmak üzere iki tür bölmeden 20'ye kadar olan sayılarda yalnızca ikinci tür daha kolay olarak değerlendirilmektedir.

Tıpkı ilk on’u geçerken olduğu gibi, öğretmen işlemleri öğretmekle birlikte, çocukları sistematik olarak **problem çözme konusunda çalıştırır.**

İkinci onda ise iki adımda yeni tip basit görevler ve bileşik problemler tanıtılmaktadır.

Yeni tip basit problemler, bir yandan toplama ve çıkarmayı öğrenme sürecinde, bir yandan da çarpma ve bölmeyi öğrenme sürecinde ortaya çıkar.

Toplama ve çıkarma işlemi yapılırken, aşağıdakileri gerektiren basit problemler dikkate alınır:

a) verilen sayıyı birkaç birim artırın,

b) Verilen sayıyı birkaç birim azaltın.

Aşağıdaki gibi, verilen sayıyı birkaç birim artırmayı gerektiren problemlerle karşılaşınca pratik görevlerle başlamanız tavsiye edilir: "Mişa'ya 5 küp, Kolya'ya 2 küp daha fazla verin" bu durumda çocukların görevi gerçekten tamamlamalarını isteyerek, Kolya'ya Mişa'ya verilen kadar küp ve 2 küp daha verilmesi gerektiği anlayışını kazandırın. Burada çizimle ilgili görevler de işinize yarayabilir, örneğin çizginin bir tarafına 4 domates (4 daire vb.), diğer tarafa 3 domates (daire) daha çizebilirsiniz.

Aynı şekilde çocuklara, verilen bir sayının birkaç birim azaltılmasını gerektiren problemler de sunulmalıdır.

20'ye kadar olan sayılarda işlemin seçim, işlemin şartlarıyla açıkça önerilmekte olan problemleri ilk çözmek gerekir.örneğin:

"Mişa ahırdan 3 kez 2 kütük odun getirdi. Toplam kaç tane kütük getirdi?

Bu sorunun sunum koşullarının özellikleri göz önüne alındığında, çözmek için 2 3 kez almak gerektiği kolayca anlaşılabilir.

Birinci bölme problemlerinin koşullarının formülasyonuna da benzer şartlar aranmalıdır. Aşağıdaki görev buna örnek olarak verilebilir:

"İki çocuk 12 levrek yakaladı ve bunları aralarında eşit olarak paylaştılar. Her çocuk kaç tünek aldı?

Çarpma ve bölmeye ilişkin sonraki problemlerin koşulları, elbette, eylem seçiminin problemin metni tarafından açıkça önerilmediği bir şekilde sunulmalıdır, örneğin:

"Bahçeye 3 sıra elma ağacı diktik, her sıraya 6 elma ağacı düştü. Bahçeye toplam kaç tane elma ağacı dikildi?

Veya: "Bahçeye 3 sıra halinde, her sıraya eşit miktarda 18 adet elma ağacı dikildi. Her sıraya kaç elma ağacı dikildi?

Verilen bir sayının yarısını bulmaya yönelik problemlerin çözümüne özellikle dikkat edilmelidir. Bu paylaşımın kavramları görsel araçlar (daireler, kağıt şeritleri, çubuklar, küpler vb.) kullanılarak dikkatlice açıklanmalıdır.

Toplama ve çıkarma öğrenme sürecinde iki adımlı problemler tanıtılır ve başlangıçta yalnızca "İlk On" konsantrasyonunda işlenen basit problem türlerini kapsar. Daha sonra bunlara yavaş yavaş basit tipte "İkinci On" konsantrasyonunda görevler tanıtılır.

İlk problemlerin çözümüne iki adımda karşılık gelen basit problem zincirlerinin çözümüyle başlanması tavsiye edilir. Öyleyse, bileşik problem: "Vanya'nın 8 kopeği vardı, annesi ona 10 kopek daha verdi. Bir kalem almak için 12 kopek harcadı. Vanya'nın kaç kopeği kaldı? Aşağıdaki iki basit görev zincirini varsaymak yararlıdır:

"Vanya'nın 8 kopeği vardı. Annesi ona 10 kopek daha verdi. Vanya'nın ne kadar parası vardı?

"Vanya bir kalem almak için 12 kopek harcadı. Ne kadar parası kaldı?

Gelecekte bileşik problemler hazırlık niteliğindeki basit problemlerin yardımı olmaksızın çözülecektir.

100'e kadar olan sayılarda sayma öğretilirken çocuklara sayma birimi olarak on'u seçmenin öneminin aktarılması gerekir. Bu hedefe ulaşmak, önce birlikler, sonra onluklar halinde aynı sayıdaki çubukları (örneğin 50) sayma alıştırması yapmakla kolaylaştırılabilir. Ayrıca, belirli sayıda basit birimin (örneğin, 8 çubuk) ve aynı sayıda onluğun (8 onluk çubuk) paralel sayılması alıştırmaları da faydalıdır.

Sözlü sayma öğretilirken, mümkün olduğunca sık olarak ele alınan sayıların onluk bileşiminin belirlenmesine dikkat edilmelidir.

Yazılı rakamların daha iyi özümsenmesi için metre, abaküs ve rakam tablosundan faydalanmak yararlı olacaktır. Çocuklar metreyi santimetreye bölerek 1'den 100'e kadar sayarlar ve belli sayıları (belirli santimetre sayılarını) bulma alıştırması yaparlar.

Yazılı sayma işlemi yapılırken çocuklar öğretmenin gösterdiği sayıda küpü veya çubuğu (örneğin 43) bir kenara koyarlar, daha sonra bu sayıyı abaküse gösterirler, sayı tablosuna ve dışına yazarlar.

Yazılı olarak numaralandırılırken önce onluk ve birliklerden oluşan sayılar, sonra da sadece onluklardan oluşan sayılar alınır. Çocukların 100'e kadar olan Doğal

Sayılar dizisini daha iyi anlamaları için, ilk yüzlükteki sayıları aşağıdaki şekilde defterlerine yazma alıştırması yapmaları önerilir:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30 vb.

İlk yüzün bu şekilde düzenlenmiş sayılarını, çocukların öğretmenin talimatları doğrultusunda belirli sayıları, örneğin 7, 17, 27, 37... 97 sayılarını hızlı bir şekilde bulma alıştırması yapmaları için bir sınıf duvar çizelgesi şeklinde düzenlemek tavsiye edilir; 94, 84, 74... vb. Bu tablo daha sonra ilk yüzlük sayılarla yapılan işlemleri öğrenirken kullanılabilir.

İşte ilgili alıştırmalardan bazı örnekler: "Üçüncü dikey sıradaki (üçüncü sütun) sayıların her birine 4 ekle, altıncı sütundaki sayıların her birinden 4 çıkar, beşinci sütundaki sayıları 5'e böl (beşer beşer say)" vb.

Numaralandırmanın ardından 10'un katlarıyla ilgili işlemler incelenir. 10'un katlarıyla ilgili işlemler, bu sayıların basit birimlerden mi yoksa 10'lardan mı oluştuğuna bağlı olarak iki şekilde yapılabilir. Yani 40+20 işlemini gerçekleştirmek için: a) 40 birime 20 birim ekleyebilir ve b) 4 10'luğa 2 10'luk ekleyebiliriz. İkinci teknik birinciden daha kolaydır ve özellikle 10'luk sayılarla işlemler yaparken kullanılmalıdır.

Bu tekniğin özümsenmesini kolaylaştırmak için, her eylemi açıklarken 10'a kadar olan sayılarla ve 100'e kadar olan sayılarda benzer örnekleri paralel olarak ele almak tavsiye edilir, örneğin:

4 + 2	4 10'luk, + 2 10'luk.	40 + 20
8 — 2	8 10'luk, — 2 10'luk,	80 — 20

2 X 3	2 10'luk x 3 10'luk x	20 X 3
8 / 2	8 10'luk / 2	80 / 2 vb.

10'un katlarıyla yapılan işlemler arasında en zor olanı çarpma ve bölme işlemidir, özellikle de bölme işlemi. Öğrencilerin bu işlemleri öğrenmeye hazırlanması için toplama ve çıkarma konularını işlerken grup sayma egzersizleri yapmaları yararlı olacaktır, örneğin:

100'e ulaşana kadar 20'ye 20 ekleyin.

90'dan 80'i 0 elde edene kadar çıkarın.

10'un katlarıyla çalışırken, özellikle çarpma ve bölme işlemlerinde görsel yardımcılardan (çubuklar, küpler vb.) yararlanmak faydalıdır.

Birinci sınıf programı, 10'un katlarıyla yuvarlama işlemlerinin öğrenilmesiyle son bulur.

2. sınıfta, 1. sınıfta işlenen konuların detaylı bir tekrarından sonra çocuklar 100'e kadar olan sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerini öğrenmeye başlarlar. 100'e kadar olan sayılarda toplama **ve çıkarma** işlemleri, hesaplama yöntemlerinde farklılık gösteren şu durumları kapsar:

1. Onlar basamağına girmeden toplama ve çıkarma:

1) Tek haneli bir sayıyı 10'un tam katı olan sayılara katmak, örneğin: 50+6; 6+50.

Toplama tekniği, sayı bilgisine dayalı olup, 10'luk gruplardaki (50 ve 6) verilerin birleştirilerek tek bir sayı haline getirilmesiyle oluşur.

2) İki basamaklı bir tam sayıdan birlik veya 10'lukların çıkarılması: 56—6; 56—50.

Çıkarma tekniği, eksilecek sayının (56) 10'luk ve birim gruplara (50 ve 6) ayrıştırılmasından oluşur ve çıkarılacak sayı da bu grupların birinden çıkarılır.

3) Birimlerinin toplamı 10 veya daha küçük olan bir tek haneli sayının iki haneli bir tam sayıya eklenmesi, örneğin: 26 + 2; 2 + 26; 26 + 4; 4 + 26.

Bu durumda toplama işlemi yapılırken, terimlerin birimleri toplanır ve elde edilen toplam, iki basamaklı terimin onlar basamağına eklenir, örneğin:

$$26 + 2 = 20 + (6 + 2) = 20 + 8 = 28;$$
$$26 + 4 = 20 + (6 + 4) = 20 + 10 = 30.$$

4) İki haneli bir tam sayının 10'un katı olan bir sayıyla toplanması, örneğin: 56 + 20; 20 + 56.

Bu durumda, 10'un katları olan sayılar toplanır (50 ve 20) ve birimler (6) elde edilen toplama (70) eklenir.

5) Birimlerinin toplamı 10 veya daha küçük olan iki basamaklı iki tam sayıların toplanması, örneğin: 26 + 32; 26 + 34.

Bu durumda temel toplama tekniği, ikinci terimin onlar ve birliklerini sırayla birinci terime eklemektir, örneğin:

$$26 + 32 = 26 + 30 + 2 = 56 + 2 = 58;$$
$$26 + 34 = 26 + 30 + 4 = 56 + 4 = 60.$$

6) İki haneli bir tam sayıdan tek haneli bir sayının çıkarılması, eksilecek sayının birimlerinin çıkacak olan sayının birimlerinden büyük olması durumunda. Örneğin: 38 — 2.

Bu durumda, eksilecek (8)'in birimleri, çıkarılacak (2)'in birimlerinden çıkarılır ve elde edilen kalan (6), eksilen (30)'a eklenir.

7) İki basamaklı bir tam sayıdan 10'un katları olan sayıları çıkarmak, örneğin: 56 — 20.

Bu durumda çıkarma işlemi yapılırken, çıkarılan (20) eksilecek sayının (50) onlar basamağından çıkarılır ve eksilen sayının (6) birimleri elde edilen kalana (30) eklenir.

8) İki basamaklı bir tam sayıdan iki basamaklı bir tam sayının çıkarılması, eksilenin birimlerinin çıkanın birimlerinden büyük veya onlara eşit olması durumunda, örneğin: 56 — 24; 56 — 26. Bu durumda, çıkarılanın onlar ve birimleri, eksilenden sırayla çıkarılır, örneğin:

$$56 - 24 = 56 - 20 - 4 = 36 - 4 = 32;$$
$$56 - 26 = 56 - 20 - 6 = 36 - 6 = 30.$$

9) 10'un katı olan bir sayıdan tek basamaklı bir sayıyı çıkarmak, örneğin: 60 — 2.

Bu durumda eksilecek sayıdan, (60)'tan bir 10 çıkarılır ve bu 10'dan çıkacak olan birim sayı çıkarılır ve elde edilen kalan (8) eksilenin kalan kısmına (50) eklenir.

10) 10'un katı olan bir sayıdan iki basamaklı bir tam sayıyı çıkarmak, örneğin 60 — 32.

Bu durumda, çıkarılanın onlar ve birimleri, eksilenden sırayla çıkarılır, örneğin:

$$60 - 32 = 60 - 30 - 2 = 30 - 2 = 28.$$

2. Onlar arası geçişli toplama ve çıkarma .

1) İki basamaklı bir sayıya tek basamaklı bir sayının eklenmesi, örneğin: 28 + 6; 6 + 28.

Bu durumda iki basamaklı toplanan sayı 10'un katı olacak şekilde birim sayının bir kısmı ile toplanır ve ardından bir basamaklı toplanan sayının kalan birimleri bunlara eklenir, örneğin:

$$28 + 6 = (28 + 2) + 4 = 30 + 4 = 34;$$
$$6 + 28 = (28 + 2) + 4 = 30 + 4 = 34.$$

2) İki haneli sayıların toplanması, örneğin: 28+24.

Bu durumda temel teknik, ikinci terimin onlar ve birliklerini sırayla birinci terime eklemektir, örneğin:

$$28 + 24 = 28 + 20 + 4 = 48 + 4 = 52.$$

3) İki haneli bir sayıdan tek haneli bir sayıyı çıkarmak, örneğin: 44—6.

Bu durumda, iki haneli sayının birim kısmına eşit olan kadar çıkacak olan sayıdan ayrılarak iki haneliden çıkarılır. Geriye kalan çıkacak sayı da sonra çıkarılır, örneğin:

$$44 - 6 = (44 - 4) - 2 = 40 - 2 = 38.$$

4) İki haneli sayıların çıkarılması, örneğin:

42 — 24.

Bu durumda, çıkarılanın onlar ve birimleri, eksilenden sırayla çıkarılır, örneğin:

$$42 - 24 = 42 - 20 - 4 = 22 - 4 = 18.$$

100 sınırı içinde toplama ve çıkarma yaparken yukarıdaki tekniklere hakim olduktan sonra aşağıdaki teknikleri kullanmak faydalı olacaktır:

1) Parçalara ayırarak toplama, örneğin:

$$28 + 6 = 20 + (8 + 6) = 20 + 14 = 34;$$
$$28 + 24 = (20 + 20) + (8 + 4) = 40 + 12 = 52.$$

2) Terimlerden birini yuvarlayalım, örneğin:

35 + 19 = 35 + 20 — 1 = 55 — 1 = 54.

3) Çıkarılanı yuvarlayalım, örneğin:
53 — 19 = (53 — 20) + 1 = 33 + 1 = 34.

Yukarıda 100'e kadar olan sayılarda toplama ve çıkarma için kullanılan tekniklerin bir kısmı 20'e kadar olan sayılarda toplama ve çıkarma için kullanılan tekniklere benzemektedir. Dolayısıyla 56+3 işlemi **temel olarak** 16+3 işlemiyle, 80—4, 20—4 işlemiyle aynı şekilde yapılmaktadır; 42—9, 12—9 gibi; 60, 12'dir, tıpkı 20'den 12 çıkarılması gibi, vb. 100'e kadar olan sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerinin bireysel durumlarının ele alınmasından önce, 20 sınırına kadar olan sayılara karşılık gelen işlemlerin tekrarlanması ve ardından çocukların aşina olduğu tekniğin yeni bir sayı alanına aktarılması gerekir.

Daha önce öğrenilen tekniklere dayanmanın yanı sıra, 100 sınırına kadar olan sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerinin başarılı bir şekilde öğrenilmesi, bu eylemlerin her yeni durumu için ilk örnekleri çözerken kullanılan tekniklerin ayrıntılı bir sözlü açıklaması ve verilen işlemin yürütülmesini oluşturan ara hesaplamaların ayrıntılı bir kaydı ile kolaylaştırılır.

100 sınırına kadar olan sayılarda toplama ve çıkarmayı öğrenirken, bu eylemleri pekiştirirken aynı zamanda bu sınırda çarpma ve bölmeyi öğrenmeye hazırlanmaya yardımcı olan alıştırmalara özel dikkat gösterilmelidir, örneğin:

a) 8'e 8'i ekle, ta ki 80'e ulaşana kadar;

b) 49 + 49; 27 + 27 + 27; 23 + 23 + 23 + 23;

c) 80'den 8'i 0 elde edene kadar çıkar.

100 sınırına kadar olan sayılarda çarpım tablosu 20'nin limitindeki çarpımda kullanılan tekniklerle yapılır ve ikinci on'un limitinde olduğu gibi, temel teknik eşit 20 sınırına kadar olan sayılarda kullanılan çarpma tekniği kullanılarak yapılır ve ikinci on'luk limitinde olduğu gibi, temel teknik eşit terimlerin ardışık olarak toplanmasıdır, kalan teknikler (faktörün terimlere ayrıştırılması ve faktörlerin yeniden düzenlenmesi) ek teknikler olarak kullanılır.

Çarpım tablosusun esas tekniğinin bilinçli bir şekilde özümsenmesi için grup halinde sayma alıştırmaları (ikişer, üçer, dörder, beşer vb. olarak sayma) yararlıdır. Bu tekniğin anlaşılmasında görsel yardımcıların kullanılması ve yapılan hesaplamaların detaylı bir şekilde kaydedilmesi de yardımcı olur, örneğin:

6 + 6 = 12............ 6 x 2 = 12
6 + 6 + 6 = 18............ 6 x 3 = 18
6 + 6 + 6 + 6 = 24............. 6 x 4 = 24 vb.

Çarpım tablosunda diğer yöntemler dikkate alındığında görsel yardımcıların kullanımı önerilebilir.

Bir çarpanın 5'ten büyük olması ve ardışık toplama tekniğini kullanırken hata yapmanın kolay olması durumunda, çarpanı terimlere ayırma tekniğinin kullanılması tavsiye edilir.

Çarpanların yer değiştirmesi çok yaygın olarak kullanılmalıdır: her çarpım tablosu incelenirken, bu tabloda bulunan eşitliklerden hangilerinin, çarpanların yer değiştirilmesiyle daha önce karşılaşılan eşitliklere indirgenebileceği bulunmalıdır. Bu tekniğin kullanılmasıyla, hatırlanması gereken eşitliklerin sayısı neredeyse yarı yarıya azalır.

Çarpanlardan birini yuvarlamak çarpma tekniklerine eklenebilir. Yani, 6'yı 9 ile çarparken, 6'yı 10 ile çarpabilir ve elde edilen üründen (60) 6'yı çıkarabilirsiniz. 9'u 4 ile çarparken, 10'u 4 ile çarpabilir ve elde edilen üründen (40) 4'ü çıkarabilirsiniz.

Çarpma tekniklerinin bilinçli bir şekilde edinilmesine özen gösterilirken, aynı zamanda öğrencilerin çarpım tablosunu ezbere bilmeleri sağlanmalı ve bu eylemin öğrenilen tekniklerini kullanarak sonuç bulmaya ancak bir veya birkaç sonucu unuttukları durumlarda başvurulmalıdırlar.

100'ün sınırına kadarki sayılarda **bölme işlemi, çarpma işleminin ilgili durumlarıyla paralel olarak incelenmektedir.** 100 sınırına kadar olan sayılarda bölme yaparken, 20 sınırında bölme yaparken kullanılan tekniklerin aynısı kullanılabilir. Bu tekniklerden en önemlisi, öyle bir sayı seçilmelidir ki bölenle çarpıldığında bölünen sayı elde edilsin. Bölme işleminin her bir durumunun incelenmesine, ancak çarpma işleminin ilgili durumu iyice öğrenildikten sonra başlanmalıdır.

Bölme işlemi açıklanırken, bölmenin her örneğinin ardından çarpmanın ilgili örneği verilmelidir: 6 X 4; 24 : 6.

Aşağıda çarpma işlemine ilişkin hazırlık örnekleri verilmeden bölme örnekleri verilmektedir, ancak bunları çözerken elde edilen sonucu çarpma işlemini kullanarak mümkün olduğunca sık kontrol etmelisiniz.

Çocuklara tablo dışı çarpma öğretilirken iki tür çarpma durumu ayırt edilir: a) tek basamaklı bir sayı ile ve b) iki basamaklı bir sayı ile. Birinci durumda, çarpılanın onlar basamağı tek basamaklı bir sayı ile çarpılır, sonra o sayının birimleri ve elde edilen çarpımlar toplanır. İkinci durumda ise tek basamaklı bir sayı önce çarpanının onluk basamağıyla, sonra da birimleriyle çarpılır ve elde edilen çarpımlar toplanır. Her iki durumda da esasen aynı tekniğin kullanıldığı kolayca görülebilir, özellikle de faktörlerin yeniden düzenlenmesiyle ikinci durum birinci duruma indirgenebilir.

Tablo dışı çarpma işlemi yapılırken, kolay örneklerden zor örneklere geçişte sıkı bir sıraya uyulması gerekir; önce, çarpılanın birimlerinin çarpanın birimlerine çarpımının 10'dan küçük olduğu örnekler (örneğin: 11 X 9, 12 X 4, 32 X 3; veya 9 X 11, 4 X 12, 3 X 32), ardından bu ürünün 10'a veya başka bir "yuvarlak" sayıya[1] eşit olduğu örnekler (örneğin: 12 X 5, 25 X 4; veya: 5 X 12, 4 X 25) ve son olarak, bu ürünün tam iki basamaklı bir sayı olduğu örnekler (örneğin: 12 X 6, 25 X 3; veya: 6 X 12, 3 X 25) alınmalıdır.

Tablosuz **bölme işlemi** ; a) tek basamaklı bir sayıya göre ve b) iki basamaklı bir sayıya göre bölme işlemini içerir.

Tek basamaklı bir sayıya göre tablo dışı bölme işleminin temel yöntemi, bölüneni, her biri bölen tarafından bölünen terimlere ayırmaktan oluşur, örneğin:

$$85: 5=(50+35):5=(50:5)+(35:5)=10+7=17.$$

Bu tekniğin daha iyi özümsenmesi için, önce bölünenin her basamağının birimlerinin bölen tarafından kalansız bölündüğü örnekleri ele almak yararlıdır, örneğin: 26 : 2, 48 : 4, 55 : 5 ve ancak bundan sonra bölünenin onlar hanesindeki sayıların bölen tarafından

---

[1] Bir veya daha fazla sıfırla biten sayılara genellikle "yuvarlak" denir.

kalansız bölünmediği örnekleri çözmeye geçin, örneğin: 64: 4, 96: 6. Bölmenin ilk örneklerini çözerken, özellikle daha zor durumlarda, verilen sayıda çubuğu, küpü vb. gerekli sayıda eşit parçaya bölerek açıklamak yararlıdır.

İki basamaklı bir sayıya bölmenin temel tekniği, bölümü, bölenle çarparak bulmaktır. Tablo Bölme tablosunda da kullanılan bu teknik, çocuklar için yeni bir şey değildir; Ancak tablo dışı bölme işlemlerinde kullanımı birçok çocuk için zorluk yaratıyor: Çocuklar bölümü ancak birçok denemeden sonra bulabiliyorlar. Tablo dışında iki basamaklı bir sayıya bölünürken bölümü bulmayı kolaylaştırmak için, bölümde küçük sayılar veren örneklerle başlamanız önerilir, örneğin: 32: 16; 72:24. Bu durumda, 2'den başlayarak tüm sayılar sırayla test edilse bile, bölümü bulmak için birkaç denemeye ihtiyaç duyulur.

Daha sonra büyük bölümlü örnekleri çözmeye geçmelisiniz, örneğin: 84: 12; 95:19; 98: 14 vb. ve ilk başta aynı bölenle benzer örneklerin küçük gruplarını çözmeniz önerilir, örneğin: 42: 14; 70: 14; 98:14; 84:14 veya: 60:12; 96:12; 72:12. Bazen, belirli bir bölme problemleri grubunun çözümünden önce, ilgili çarpma problemlerinin çözümünü vermek yararlıdır. Örneğin, yukarıdaki örneklerde 14 ile bölme işlemini yapmadan önce şu hazırlık egzersizlerini yapabilirsiniz: "98'i elde edene kadar 14 ile 14'ü topla. 14 X 2 olursa kaç elde edersin?" 14X3? 14X4 mü? 14X5? 14X6 mı? 14X7?"

100 sınırına kadar sayılarda bölme tekrarlanırken, öğrenciler aşağıdaki görevleri tamamlayarak verilen bir sayının katlarını ve bölenlerini bulma alıştırması yaparlar: "11, 12, 13, 14, vb. ile kalansız bölünebilen sayıları (en fazla 100) adlandırın. 45 ile kalansız bölünebilen sayılar hangileridir?" 28? 60?" vesaire.

Bölme işlemini öğrenirken çocuklara kalanlı[1] bölmeyi tanıtmak gerekir.

Kalanlı bölme, çok basamaklı sayıların yazılı olarak bölünmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Dolayısıyla ikincisinin öğrenilmesindeki başarı büyük ölçüde 100 sınırı içinde kalanlı bölme işleminin özümsenmesine bağlıdır.

Kalanlı bölme işleminde, önce tek bölenli örnekleri çözmek, örneğin böleni 2 olan birkaç örnek, sonra böleni 3 olan birkaç örnek, vb. çözmek önerilir. Bu durumda, bazen kalanlı bölme örneğinden önce kalansız bölmenin karşılık gelen bir örneğini vermek yararlı olur, örneğin: 16: 2; 17:2 veya: 27:3; 29:3.

Eğitimin bu aşamasında problem çözme alıştırmaları sırasında, aşağıdaki yeni basit problem türleri tanıtılmaktadır: toplama ve çıkarmayı öğrenirken — fark karşılaştırması problemleri ve bir çıkan ve bir kalan verildiğinde eksileni bulmanın gerekli olduğu problemler. Çarpma ve bölmeyi öğrenirken içeriğe göre bölme, verilen bir sayıyı birkaç kez artırma ve azaltma, bir sayının bir parçasını bulma, çoklu karşılaştırma gibi problemler vardır. Ayrıca çocuklara tanıdık gelen basit problem tiplerinin çeşitli kombinasyonları olan bileşik problemler çözülür.

Bir çıkan ve kalan verildiğinde eksilenin bulunmasını gerektiren bir problemi açıklarken (örneğin: “Bir kardeş kız kardeşine 2 tüy verdi ve bundan sonra 5 tüyü kaldı. Kardeşin ilk başta kaç tüyü vardı?”), durumu dramatize etmek, çocukların kardeşin ilk başta kız kardeşine verdiği 2 tüyün yanı sıra kendisine kalan 5 tüyün de olduğunu açıkça anlamalarını sağlamak için faydalıdır.

---

[1] Mevcut programa göre **III.** sınıfta kalanlı bölme işlemi işleniyor.

Yeni tip basit problemler ele alınırken, öğrencilerin ilgili matematiksel kavramların (fark ve çoklu karşılaştırma, birkaç defa artış ve azalış, vb.) anlamlarını bilinçli bir şekilde özümsemesine çok dikkat edilmelidir. Bu amaca ulaşmak, ilk problemlerin çözümünde görsel yardımcıların yaygın olarak kullanılmasıyla kolaylaştırılabilir. Bu nedenle, problemlerin değişik karşılaştırmalarla ele alınmasına, iki bitişik sütundaki küp sayılarının karşılaştırılmasıyla, iki çubuğun, iki kâğıt şeridinin, iplerin vb. uzunluklarının karşılaştırılmasıyla başlanması tavsiye edilir.

İçeriğe göre bölme durumunu ele alırken, pratik problemleri çözmek faydalıdır, örneğin: üst üste bindirme yoluyla, daha küçük bir çubuğun (veya kağıt şeridinin) daha büyük bir çubuğa (veya kağıt şeridine) kaç kez sığacağını bulmak; bu kutunun kaç kez 2 kalem, kaç kez 5 kalem içerdiğini bul; 12 kalemi (çubukları) birkaç öğrenciye öyle paylaştırın ki, her birine 2 kalem düşsün.

Bu tür problemler ilk önce not tutulmadan sözlü olarak çözülür, daha sonra hangi işlemle çözüldüğü bulunur ve çözümün tutanağı tutulur.

İçeriğe göre bölme konusunu öğrendikten sonra, bu bölme durumunun eşit parçalara bölme durumuyla karşılaştırılması yapılır; bunun için aynı konuya ait, bir sorunun eşit parçalara bölme durumunu, diğerinin ise içeriğe göre bölme durumunu veya tam tersini içerecek şekilde seçilmiş problemleri çözmek yararlı olur. Örneğin: "18 sayfa kağıt 3 öğrenciye eşit olarak paylaştırıldı. Her öğrenciye kaç yaprak kağıt verildi? 18 defter birkaç öğrenciye dağıtıldı, her öğrenciye 3 defter verildi. Kaç öğrenciye defter verildi?"

Öğrencilerin iki bölme işlemleri arasındaki farkı daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için, her problemde anlatılanları gerçekten yaparak bu problemleri canlandırmak faydalıdır.

Yukarıda sayılan diğer basit problem türlerinin de büyük bir dikkatle açıklanması gerekir.

İlk yüzde, bileşik problemler çoğunlukla indirgenmiş olmak üzere 2—3 adımda çözülüyor. Eksiltilmemiş problemlere de bir miktar dikkat edilmelidir. İkinci sorunun çözümünü kolaylaştırmak için bazen benzer yapıya sahip indirgenmiş ve indirgenmemiş problemleri yan yana çözmek tavsiye edilir, örneğin: “Üç çocuk balık tutuyordu. Birinci 19 balık yakalamış, ikinci birinciden 5 balık fazla, üçüncü ise ikinciden 2 kat az balık yakalamış. Üçüncü çocuk kaç balık yakaladı? (indirgenmiş problem).

“Üç kız mantar topluyordu. İkinci kız birinciden 7 tane fazla porçini mantarı buldu, üçüncü kız ise ikinciden 2 kat daha az buldu. İlk kız 25 porçini mantarı bulduysa, üçüncü kız kaç porçini mantarı bulmuştur? (indirgenmemiş problem).

İlk 100 içerisinde çözülen bileşik problemlerin sayısı, birime indirgeme problemlerini içerir, örneğin:

“5 metre kumaşa 75 ruble ödediler. Bu kumaşın 3 metresine ne kadar ücret ödersiniz?

“3 fincanın fiyatı 15 ruble. Bu bardaklardan 40 rubleye kaç tane alabilirim?

Bu ve diğer karmaşık problemleri çözme yönteminin daha iyi anlaşılması için, bunların analitik bir analizinin yapılması, problemin ana sorusunun hemen çözülüp çözülemeyeceğinin, bunun için hangi verilerin eksik olduğu ve bu verilerin nasıl elde edileceğinin bulunması tavsiye edilir.

Bazen sorunun koşullarını dramatize etmek ve içeriğini karakterler aracılığıyla anlatmak yararlı olabilir. Yani yukarıda verilen problemin koşullarını göz önünde bulundurarak tahtaya iki öğrenci çağırabilirsiniz, bunlardan biri 75 rubleye 5 metre kumaş satın alan bir alıcıyı temsil edecek, diğeri ise 3 metre kumaş satın almak isteyen bir alıcıyı temsil edecek. “Alıcılara” yöneltilen sorularla, birincisinin kaç metre kumaş aldığı, satın aldığı kumaşa ne kadar para ödediği, ikinci “alıcının” kaç metre kumaş satın almak istediği, neleri sayması gerektiği öğreniliyor.

1000’e kadar Numaralandırma ve İşlemler

1000’e kadar olan sayılarda, tıpkı 100’e kadar olduğu gibi, önce sözlü sayılandırma incelenir, sonra yazılır. 1000’e kadar olan sözlü numaralandırmanın, ilk 100’e kadar olan numaralandırmanın tekrarı ile başlatılması tavsiye edilir. Öğrencilerden verilen sayıda çubuğu (küpü) saymaları istenir, örneğin: 60. Önce onları tek tek sayarlar. Sonra her 10 parça birleştirilip on yapıldığında çubukları saymanın çok daha kolay olduğu ortaya çıkıyor. Daha sonra onar onar saymaya başlayınca onun da bir birim olduğu, sadece basit bir birim olmadığı, bileşik bir birim olduğu ve onarların da birler gibi sayıldığı ortaya çıkar.

Aynı şekilde öğrencilere yeni bir sayma birimi olan yüz tanıtılır. Öğrencilerden kendilerine verilen çubukların demetler halinde (onluklar halinde) kaç tane olduğunu saymaları istenir, örneğin: 40 onluk. İlk önce sayma işlemi onluklarla (on, yirmi, otuz, kırk vb.) yapılır. Sonra her 10 onluk birleşip yüzlük yapıldığında çubukları saymanın daha kolay olduğu ortaya çıkıyor. 100’lerle sayarken öğrencilerin dikkati, yüzlerin de on gibi bileşik bir birim olduğu ve yüzlerin de birler gibi sayıldığı hususuna çekilir.

Sayma birimi olarak yüzlük kavramını mümkün olduğunca anlaşılır kılmak için, 5 birlik, 5 onluk ve 5 yüzlük çubukları sayma alıştırmaları aynı anda verilmelidir; 3 birlik, 3 onluk ve 3 yüzlük; 7 birlik, 7 onluk, 7 100’lük vb.

100’lerle sayma alıştırmalarının ardından, önce 100’ler ve 10’lar, sonra 100’ler, 10’lar ve 1’ler sayma alıştırmaları vardır ve bu sayıları görsel sayma materyali yardımıyla gösterirken, birlerin her zaman sağ elde birinci sıraya, 10’lukların ikinci sıraya ve 100’lerin üçüncü sıraya yerleştirilmesine kesinlikle dikkat etmek önemlidir.

Sayma işlemi önce çubuklar (küpler) üzerinde, sonra soyut olarak yapılır. Her iki durumda da, söz konusu sayıların 10’dalık bileşimi (kaç tane 100’lük, 10’luk ve 1’likten oluştuğu) çoğunlukla belirlenir. Numaralandırmayı öğretirken, çocukların öğretmenin belirttiği belirli sayıda santimetreyi (örneğin: 145 cm, 270 cm, vb.) bulmasını sağlayan bir mezüre kullanabilirsiniz.

Yazılı sayma işlemini öğrenirken, bu sayıların çubuklardan veya küplerden oluşturularak bir sayma tablosuna ve onun dışında paralel olarak yazılması esastır.

Yüzler	Onlar	Birimler
2	3	6

236

Gelecekte bu sayıların görsel sayma materyalleri yardımıyla gösterilmesi ve bir sayı tablosuna yazılması, yalnızca öğrencilerin yazılı sayılandırmayı kavramakta zorluk çektiği durumlarda uygulanır.

Numaralandırma tablosunun yanı sıra, yazılı numaralandırma yapılırken abaküsten de yararlanılabilir.

Yazılı sayıların daha iyi özümsenmesi, öğrencilerin bu sayıları abaküs üzerinde tasvir etme alıştırmaları (ders veya meslek) yoluyla da kolaylaştırılır.

Yazılı sayma öğretilirken, öncelikle önemli rakamlarla gösterilen sayılar alınır, örneğin: 236, 428, vb.; sonra bir veya iki sıfırlı sayılar.

Üç haneli sayılarda **toplama ve çıkarma** kısmen sözlü kısmen de yazılı teknikler kullanılarak yapılır.

Sözlü toplama ve çıkarma. Üç basamaklı sayıların toplama ve çıkarma işlemlerinin yüzü aşmayan tüm durumlarını sözlü anlatım tekniğini kullanarak yapmak tavsiye edilir, örneğin: 105+38; 315+207; 356—26; 632—210 ve 100 üzerine geçmekle beraber bu işlemlerin daha kolaylaşması.

1000'e kadar olan sayılarda 100'ü aşmadan toplama ve çıkarma yaparken temel olarak 10, 20 veya 100'e kadar olan sayılarda kullanılan hesaplama teknikleri aynıdır.

1000'e kadar olan sayılarda 100'ler geçişli zihinsel toplama ve çıkarma yöntemleri de bir bakıma 100'e kadar olan sayılardaki işlemlerin yöntemlerine benzemektedir. Dolayısıyla 80+60 örneğini çözerken genellikle 80 sayısı 100'e tamamlanır ve ikinci terimin kalan birimleri elde edilen yüze eklenir. Burada kullanılan hesaplama tekniğinin, ilk terimin de en yakın yuvarlak sayıya tamamlandığı ve ikinci terimin kalan birimlerinin buna eklendiği 8+6 örneğini çözmek için kullanılan teknikle çok fazla ortak noktaya sahip olduğu kolayca görülebilir.

Örnek: 80+60 şu şekilde de çözülebilir: 8 ondalık basamak + 6 ondalık = 14 ondalık basamak veya 140. Bu durumda çözümü doğrudan 20 limitinde toplamaya indirgenir.

Yazılı toplama işlemini başarıyla tamamlamak için şunları yapabilmeniz gerekir: a) bulunduğu yere göre birimleri doğru ve akıcı bir şekilde toplayabilmeniz ve b) bir yerin birimlerini bir sonraki, daha yüksek yerin birimlerine dönüştürebilmeniz. Bu nedenle yazılı toplama alıştırmalarından önce, tek tek rakamların birimlerini toplama alıştırmaları yapılmalıdır, örneğin: 5+3+7+0+4+9; 20+60+30+70; 300+200+400, ve 10'lar ve 100'ler toplamasını 1'lik birimler toplamasına indirgemek yararlıdır. Örnek: 20+60+30+70 = 2 ondalık + 6 ondalık + 3 ondalık + 7 ondalık = 18 ondalık basamak. = 1 yüzlük, 8 onluk =180.

Yazılı toplama işleminin aşağıdaki sıraya göre tamamlanması önerilir: a) toplananların basamak değer birimlerinin toplamı 10'dan küçüktür, örneğin: 231+458; b) Bir basamakta (1'ler, 10'lar veya 100'ler basamağından birinde) rakamların toplamı 10'a eşit veya büyüktür, örneğin: 238+312; 437+382; c) iki durumda rakamların toplamı 10'a eşit veya büyüktür, örneğin: 178+562; 458+347.

Yazılı toplamayı anlatırken 100'leri toplama ile başlayıp, daha sonra birlerden başlanarak örnek çözülürse, yazılı toplamaya birlerden başlanmasının daha kolay olduğu ortaya çıkar.

Yazılı çıkarma işlemi yaparken öğrencilerin şunları yapabilmeleri gerekir: a) Tablo biçiminde çıkarma işlemini doğru ve akıcı bir şekilde yapabilmek ve b) Daha yüksek basamaktaki birimleri bir sonraki daha düşük basamaktaki birimlere ayırabilmek. Bu nedenle, yazılı çıkarmaya hazırlanmak için farklı basamaktaki birimlerin tablo halinde çıkarılmasını uygulamak uygundur, örneğin: 13—9; 7—0; 150—60; 1100—700, 10'lar ve

100’ler basamağının çıkarılması basit birimlerin çıkarılmasına indirgendiğinde işe yarar, örneğin: 150—60= 15 onluk — 6 onluk = 9 onluk veya 90; 1100—700 = 11 yüzlük — 7 yüzlük = 4 yüzlük veya 400.

Yazılı çıkarma işlemi aşağıdaki sıraya göre çalışılır:

1. Çıkarma işleminde eksilenin herhangi bir basamağını birim olarak tutmaya gerek yoktur, örneğin: 685—324; 487—403; 756—326.

2. Çıkarma işlemi yapılırken, önce birinci, sonra ikinci durumda, çıkarılan sayının yanındaki büyük rakamın birimleri ödünç alınmalıdır, örneğin: 356—238, 360—275.

3. Eksilenin belirli bir rakamının birimlerinin bulunmaması nedeniyle, bir sonraki büyük rakamın birimini alır, örneğin: 901—75.

Yazılı çıkarma işleminin ilk aşamasını yaparken, çıkanın sıfır olduğu (örneğin: 579—203) veya kalanın sıfır olduğu (örneğin: 876—256) örneklere dikkat etmelisiniz.

Bu ders, **üç basamaklı bir sayının tek basamaklı bir sayıyla çarpılması ve bölünmesini,** bu işlemlerin kolay hallerinin sözlü olarak, daha zor hallerinin ise yazılı olarak yapılmasını içerir[1].

Sözlü çarpma ve bölme. Sözlü çarpma ve bölme aşağıdaki durumları kapsar:

a) Örneğin, yuvarlak yüzlerin tek basamaklı bir sayı ile çarpılması; 200 X 3 ve buna karşılık gelen bölme durumları, örneğin: 600 / 3.

---

[1] Mevcut programa göre 1000'lik sınırda yuvarlanmış yüzlükler ve onlarla ilgili işlemler **I.** sınıfta, geri kalan durumlar ise **III.** sınıfta öğretilmektedir.

b) Sıfırla biten iki basamaklı sayıların tek basamaklı bir sayıyla çarpılması, örneğin: 80 X 7 ve buna karşılık gelen bölme durumları, örneğin: 560 / 7.

c) Sıfırla biten üç basamaklı sayıların tek basamaklı bir sayıyla çarpılması, örneğin: 120 X 6 ve buna karşılık gelen bölme durumları, örneğin: 720 / 6.

Yazılı çarpma. Yazılı çarpma, çarpım tablosunu bilmeyi, 100’e kadar olan toplama işlemlerini doğru ve akıcı bir şekilde yapabilmeyi ve bir alt sıradaki birimleri bir üst sıradaki birimlere dönüştürebilmeyi gerektirir. Çarpım tablosunu sadece basit birliklere değil, aynı zamanda bileşik birliklere (onlar, yüzler) de uygulamalı olarak bilmek gerekir. Bu nedenle yazılı çarpma işleminin öğrenilmesinden önce zihinsel aritmetikte hazırlık çalışmaları yapılmalıdır.

Yazılı çarpma işlemini aşağıdaki sıraya göre yapmanız önerilir:

1. Çarpma sonucu 10'u geçmeyen, örneğin: 123 X 3; 102 X 4.

2. Çarpma sonucu 10'u geçen çarpma:

a) bir basamakta, örneğin: 128 X 3;

6) iki basamakta örneğin: 236 X 4.

Öğrencilerin çarpma işleminin eşit terimlerin toplanmasının yerine geçen bir işlem olduğunu daha iyi kavrayabilmeleri için, birkaç eşit terimin toplamını bulmaya yönelik alıştırmalar verilmelidir: a) toplama işlemiyle ve b) örneğin çarparak:

$$\begin{array}{rr} & 246\\ & 246\\ + & 246\\ \hline & 246 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{rr} & 246\\ \text{X} & 4\\ \hline \end{array}$$

Benzer örnekleri paralel olarak çözmek yazılı çarpmanın daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

Yazılı bölme işlemini başarıyla yapabilmek için çocukların tablo biçiminde bölme işlemini doğru ve akıcı bir şekilde yapabilmeleri, yalnızca basit birimleri değil, daha yüksek değerdeki birimleri de bölebilmeleri gerekir. Bu nedenle bölme tablosuna, özellikle kalanlı bölme konularına çok dikkat etmek gerekir. Bu tür alıştırmalar nispeten uzun bir zaman diliminde verilmeli, böylece öğrenciler yazılı bölme işlemini çalışmaya başladıklarında, bu eylemi gerçekleştirmek için gereken hesaplama işlemlerini doğru ve akıcı bir şekilde yapabilirler.

Tek basamaklı bir sayıya yazılı bölme işleminin aşağıdaki sıraya göre yapılması önerilir:

1) Bölünenin her bir rakam birimi, bölen tarafından eşit olarak bölünür, örneğin: 864/2; 963/3.

2) Bölünenin 3. basamağının birimleri bölen tarafından bölünür, ancak 2. ve 1. basamağın birimleri ayrı ayrı bölen tarafından tam olarak bölünmez, örneğin: 872 / 4; 570 / 5.

3) 3. ve 2. basamaklı sayılar ayrı ayrı bölünemezler, ancak birlikte alındıklarında bölen tarafından tam olarak bölünebilirler, örneğin: 368 / 4; 142 / 2.

4) Bölünenin her bir basamağının birimleri, bölen tarafından tam olarak bölünemiyor. Örneğin: 736 / 3.

5) Bölünenin 3. basamağının birimleri bölen tarafından tam bölünür, 2. basamağının birimleri ise bölenden küçük olduğundan bölümün ortasında bir sıfır elde edilir, örneğin: 728 / 7.

Yazılı bölme işleminin, özellikle de daha zor olan durumlarının görsel sayma materyalleri kullanılarak anlatılması önerilir. Böylece yukarıdaki bölme durumlarından dördüncüsünü anlatırken öğrencilere 350 adet çubuğu ("kalem") iki eşit parçaya (iki okul arasında eşit olarak) bölme görevi verilebilir. Öncelikle 3 tane yüzlük çubuk 2 okula paylaştırılır, böylece her okula 1 yüzlük düşer. Geriye kalan (150 çubuk) 100'lük ise 10'luklara bölünür ve 10 tane 10'luk eder, ayrıca 5 tane 10'luk daha vardı ve toplam 15 10'luk eder. 15 onluğu 2'ye böldüğünde 7 onluk elde edersin. Geriye kalan onluk birliklere bölünür, elde edilen 10 birim 2'ye bölünür, sonuç 5 olur. Yani her bir kısım (her okul) için 1 yüz 7 onluk 5 birim, yani 175 birim ("kalem") vardır.

Yazılı bölme. Öğrenciler önce şunu detaylı bir şekilde anlatsınlar: 375 / 5 gibi. 3 yüzlük bölü 5 yüzlük getirmez. 3 yüzlük bir basamağı onluklara böldüğümüzde 30 onluk elde ederiz; 30 onluk artı 7 onluk 37 onluk eder; 37 onluğu 5'e böldüğümüzde 7 onluk elde ederiz. 7 onluğu 5 ile çarparsak 35 onluk elde ederiz. 37 onluktan 35 onluğu çıkarırsak 2 onluk kalır. Bunları birimlere ayıralım, 20 artı 5, toplam 25 birim elde ederiz. 25'i 5'e böldüğümüzde 5 birim elde ederiz. Yani toplam 7 tane onluk ve 5 tane birlik, yani 75 tane var.

İleride bölmenin daha kısa bir açıklamasına geçebiliriz.

1000 limitinde, öğrencilerin daha önce karşılaştıkları problem tiplerini çözme becerileri pekiştirilir ve bazı yeni türler tanıtılır.

"İlk Bin" konsantrasyonunda, sözde ele alınmamış sorunlara özel dikkat gösterilmelidir, örneğin:

"3 metre yünlü kumaş ve 2 metre kumaş için 380 ruble ödediler. Yünlü kumaşın bir metre fiyatı 60 ruble. Bir metre kumaşın fiyatı ne kadardı?

1000 limitindeki problemleri çözerken bazı öğrenciler, nispeten kolay problemleri çözerken bile eylem seçmede zayıf performans gösteriyorlar. Bu durum, onlar için yeni olan sayısal verilerin alışılmadık nitelikte olmasından kaynaklanmaktadır. Bu zorlukların aşılması, önce küçük sayısal veriler içeren benzer bir problemin ele alınması, böylece çocukların problemi çözdükten sonra daha büyük sayılarla kendilerini zorlayan problemi çözmeye yönelmeleri ile kolaylaştırılabilir.

1000 sınırındaki yeni tip problemlerden, üçüncü sınıf müfredatında yer alan tipik problemleri çözmeye öğrencileri hazırlamaya yardımcı olabilecek olanları çözmek faydalıdır. Yani orantılı bölme problemlerini çözmeye hazırlık için aşağıdakine benzer problemler çözülür: “Aynı kumaştan 2 parça için 350 ruble ödendi. İlk parça 3 metre, ikinci parça 2 metreydi. Bu kumaşın bir metresi kaç rubledir?

Benzer şekilde üçüncü sınıf programında yer alan diğer problem türlerinin çözümüne yönelik hazırlıkların yapılması gerekir.

ÖRNEK DERS PLANLARI

I. SINIF

Konu. Sayı ve Rakam 5.

Ders 1.

Dersin amacı öğrencilerin 5 rakamını anlamalarını netleştirmektir. Öğrencileri 5 rakamıyla tanıştırmak.

Dersin ilerleyişi. 1. 5 sayısının algılanması.

a) Bu sayının ders kitaplarında yer alması. Rafa 4 küp konur, ardından bir küp daha. Toplamda kaç küp olduğu ortaya çıkıyor. (Abaküste de aynı işlem yapılır.)

b) Bu sayının bireysel faydalara göre oluşturulması.

Öğrenciler 4 çubuğu bir kenara koyarlar, sonra bunlara bir tane daha eklerler ve toplam kaç çubukları olduğunu söylerler.

c) Rakamsal gösterimin tanıtımı 5.

Öğretmen tahtaya 4 rakamını (daire şeklinde) çizer, ardından 1 daire daha ekler.

Öğrenciler bu şekli defterlerine çizerler

d) Adımlarla ölçüm.

Çağrılan öğrenci önce 4 adım atar, sonra 1 adım daha atar. Toplamda kaç adım attığı belirlenir.

2. 5 rakamına aşinalık.

Öğrenciler 1, 2, 3, 4 sayılarını gösterir. Daha sonra öğretmen çocuklara 5 yazılı bir kart gösterir. Çocukların sayıları iyi öğrenip öğrenmediklerini kontrol etmek için öğretmen onlara rakamlı kartlar gösterir ve gösterilen sayıdaki birim kadar her seferinde çubuk (veya parmak) göstermelerini ister.

3. 5 rakamının harfi.

Öğretmen çocuklara 5 rakamının nasıl yazılacağını gösterir.

Öğretmenin talimatı üzerine öğrenciler bu sayıyı defterlerine yazarlar.

4. Ev Ödevi: 5 elma çiz; 5 sayısını yaz (1 satır).

Ders 2.

Dersin amacı bir önceki derste öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesidir.

Dersin ilerleyişi.

1. Önceki derste işlenen konuların tekrarı. 5 rakamının yazılması.

2. 5 sayısının bileşiminin düşünülmesi.

Sınıfta ve bireysel defterde 5 sayısının 4 ve 1'e ayrıştırılması. Defterlere 5 adet meyve çizilir. Bunları dikey bir çizgiyle (ayaklı çubuk) 4 ve 1'e bölünür.

Benzer şekilde 5 rakamı da 1 ve 4, 3 ve 2, 2 ve 3 olarak ayrıştırılır ve ardından 5 rakamının hangi iki rakama ayrılabileceği sonucuna varılır.

3. 5 limitinde toplama ve çıkarma ile ilgili problemlerin sözlü çözümü.

4. Ev Ödevi: Sınıfta yaptıkları gibi 5 çubuğu 2 yığın halinde düzenleyin. 5 çubuğu farklı şekillerde 2 yığına nasıl yerleştirebileceğinizi hatırlayın. 5 rakamını yaz (iki satır).

Konu. 20 sınırına kadar olan ve 10'u aşmayan tek basamaklı sayıların çıkarılması.

Dersin amacı, öğrencilere bu eylemi gerçekleştirme tekniğini tanıtmak ve kolay örnekleri çözerken bu tekniği doğru bir şekilde uygulayabilmelerini sağlamaktır.

Dersin ilerleyişi. Öğretmen, öğrencileri yeni bir eylemi öğrenmeye hazırlamak amacıyla, yeni materyalin sözlü çözümü ile izahına, 10 sınırına kadar olan sayılarda çıkarma örnekleriyle, ikinci 10'da sayıların bileşimini bulmak için, ve

10 sayısını geçmeden tek haneli sayıların 20 limitine kadar toplanmasıyla devam eder.

Örnek misaller::

a) 8—6; 7—5; 9—6; 8—3.

b) 12, 16, 18, 19 sayılarında kaç tane on ve bir vardır?

c) 12+4; 13+3; 14+4; 12+6; 15+3.

İlk iki örnek grubu, ondan fazla olmayan tek basamaklı sayıların çıkarılmasında uzlaştırılan hesaplama işlemlerini içerdiğinden, doğrudan yeni bir eylemin incelenmesine hazırlık niteliğindedir. Üçüncü örnek grubu yararlıdır, çünkü bunları çözmek için kullanılan hesaplama tekniği, bu derste öğrencilere aktarılması gereken teknikle çok fazla ortak noktaya sahiptir.

Yukarıdaki hazırlık egzersizlerinin ardından, yeni tekniğin açıklanması, bu da en kolay örnekler kullanılarak verilmektedir, örneğin: 14—2; 16—2; 15—1; bu örneklerin her birinin çözümü 10 limitindeki çıkarma örneklerine karşılık gelen çözümlerin devamıdır, yani:

4—2	6—2	5—1
14—2	16—2	15—1

İlk örnekleri çözerken görsel yardımcılardan (çubuk veya abaküs) yararlanılır. Bu örnekler öğretmen rehberliğinde tüm sınıfça çözülür, öğretmen çözümü tahtaya yazar, ardından öğrencilerden örnekleri defterlerine yazmaları istenir.

Açıklamadan sonra öğretmen, yeni eylemin özümsenmesini ve başlangıçtaki pekiştirmesini kontrol etmek amacıyla birkaç öğrenciyi sırayla tahtaya çağırır, her birine çözmeleri için bir örnek verir ve yapılan eylemin ayrıntılı bir açıklamasını ister. Bu örneklerden birini çözdükten sonra öğrencilerden aynı eylemin yapılmasını gerektiren bir problem yaratmalarını istemek, çocukların hangi problemlerde bu eylemin kullanıldığını anlamalarına yardımcı olmak açısından faydalıdır.

Öğretmen, **tüm öğrencilerin** yeni tekniğe hakim olup olmadığını kontrol etmek amacıyla, tek tek öğrencilere sorular sorduktan sonra, sınıfa sözlü olarak çözmeleri için birkaç örnek sunar ve ardından öğrenciler aynı örnekleri defterlerine yazarak çözerler. Böylece öğrenciler bu örnekleri yarı—bağımsız olarak çözerler.

Öğretmen tamamlanan çalışmaları kontrol ettikten sonra, öğrencilerin evde çözmeleri gereken örneklerin bağımsız çözümlerine hazırlanmaları için, ödev olarak planlanan birkaç örneği çocuklarla birlikte sözlü olarak çözer.

Ders sonunda çocuklarla yapılan sohbette bugün ne öğrendikleri netleşir.

II. SINIF

Konu. Sorunları tek bir şeye indirgeyerek çözmek.

Ders 1.

Dersin amacı, çocuklara basit problemleri çözmeye dayalı, tek bir probleme indirgeyerek problem çözme yöntemini kavratmaktır.

Dersin ilerleyişi. Öğretmen, öğrencileri yukarıda bahsedilen bu tür problemleri çözmeye hazırlamak amacıyla, ödev kontrolü yapılarak yürütülen sözlü aritmetik derslerinde öğrencilere yaklaşık olarak şu problemleri sunar:

"4 tüy 12 kopektir. Bir tüyün fiyatı ne kadardır? Bu tüylerden 6 tanesi için ne kadar ödemek gerekir?

Çocukların bir problemi birliğe indirgeme yöntemiyle çözmek için hangi verilere ihtiyaç duyulduğunu daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için, çocuklara tek adımda aşağıdaki hazırlık problemi verilir ve problemin durumu tahtaya çizimlerle gösterilir:

"Kavunun fiyatı 4 rubledir. Bu kavunlardan 5 tanesi için ne kadar ödemem gerekir?

Daha sonra öğrencilere 2 adımdan oluşan ve durumu bir resimle de gösterilen aşağıdaki görev verilir:

“2 karpuzun fiyatı 8 rubledir. Bu karpuzlardan 5 tanesi için ne kadar ödemem gerekir?

Çocuklarla yapılan bir konuşmada son görevi analiz ettiğimizde, 5 karpuz için ne kadar ödememiz gerektiğini hemen bulmanın mümkün olup olmadığı, bir önceki görevde 5 kavunun ne kadara mal olduğunu hemen bulmanın neden mümkün olduğu, 5 karpuzun ne kadara mal olduğunu hemen bulmanın neden mümkün olmadığı ortaya çıkar. Problemin analizinden anlaşılacağı üzere 5 karpuzun ne kadar olduğunu bulmadan önce 1 karpuzun ne kadar olduğunu bulmak gerekmektedir. Daha sonra görevin planı hep birlikte çizilir ve çözümü tahtaya ve defterlere yazılır.

Aşağıdaki problemi ele aldığımızda: “4 kaşığın maliyeti 12 rubledir. Bu kaşıklardan 6 tanesinin fiyatı nedir? Durumu tahtada resimsiz olarak yazıyor, yani:

4 kaşık—12 ruble.
6 kaşık—?

Bu soruyu analiz ettiğimizde, 6 kaşığın ne kadar olduğunu hemen bulmanın imkansız olduğu, öncelikle 1 kaşığın ne kadar olduğunu bulmamız gerektiği ortaya çıkıyor. Problemin analizi yapıldıktan sonra hep birlikte bir plan yapılır ve çözümü sözlü olarak verilir, ardından çocuklardan bu çözümü defterlerine yazmaları istenir. Böylece, daha önce kolektif olarak çözülen problemden farklı olarak, çocuklar bu problemi yarı bağımsız olarak çözüyorlar.

Bu tür problemlerin yapısını çocukların daha iyi kavrayabilmeleri için, çözülen probleme benzer problemler yaratmaları istenir. Öğrencilerin hazırladıkları problemlerden biri kendilerine sunularak bağımsız olarak (sözlü veya yazılı) çözmeleri sağlanır.

Bu tip bir problem ve örnekleri ödev olarak verilir.

Dersi bir sohbet şeklinde özetlediğimizde, çocukların ders içerisinde birkaç eşyanın kaç para olduğunu bulmayı gerektiren problemleri çözmeyi öğrendikleri, hemen bulmanın mümkün olmadığı, önce 1 eşyanın kaç para olduğunu bulmaları gerektiği, ancak ondan sonra birkaç eşyanın kaç para olduğunu buldukları ortaya çıkıyor.

Ders 2.

Dersin amacı öğrencilerin bir önceki derste edindikleri bilgileri pekiştirmeleridir.

Dersin ilerleyişi. Öğrencilerin yeni problemlerin yapısını ne ölçüde anladıklarını belirlemek ve aynı zamanda bilgilerinin pekişmesine yardımcı olmak amacıyla öğretmen, çocuklardan evde çözdükleri problemlerden birine benzer problemler yaratmalarını ister. Çocukların hazırlamış oldukları çeşitli problemler dinlenir ve bunlardan bir tanesi (veya ikisi) sözlü olarak çözüme kavuşturulur.

Daha sonra çocuklara bu türden daha karmaşık bir görev verilir, örneğin:

“Bir ev hanımı 12 rubleye 2 fincan aldı. Bir diğeri de aynı fincandan 3 tane alıp kasiyere 20 ruble verdi. Ne kadar geri alması gerekir? (Öğretmen problem cümlesini kısaca tahtaya yazar.)

Koşullar tekrarlandıktan sonra, sorunun analitik sözlü analizi yapılır. Daha sonra öğrencilerden çözümünü defterlerine yazmaları istenir. Bu görev böylece çocuklar tarafından yarı bağımsız olarak çözülmüş olur.

Çoğu öğrenciler çalışmalarını tamamladıktan sonra. Öğretmen uzun uzun sohbet ederek öğrencilerin problemi nasıl çözdüğünü öğrenir ve çözümü tahtaya yazılır.

Daha sonra çocuklara kendi başlarına çözmeleri için bu türden daha karmaşık bir problem verilir, örneğin:

“3 bardak meyvenin fiyatı 6 rubledir. Kız 7 bardak meyve aldı ve 15 ruble ödedi. Üstüne ne kadar para almalı?

Dersin sonunda sohbet ortamında derste ne yaptığınız, ne öğrendiğiniz netleşiyor.

Çocuklara ev ödevi olarak problem kitabından bu türden 1—8 arası karmaşık problemler verilir.

Konu. “Çok daha fazla” anladım.

Ders 1.

Dersin amacı. Görsel yardımcıları kullanarak “birkaç kat daha” ifadesinin anlamını ortaya çıkarmak ve verilen sayının birkaç kat arttığı eylemin belirlenmesi.

Dersin ilerleyişi. 1. Öğretmen, ödevleri kontrol edip bir sayıyı birkaç birim artırmaya yönelik bir dizi alıştırmayı tamamladıktan sonra, çocuklara yaklaşan dersin amacını yaklaşık olarak aşağıdaki biçimde bildirir:

—Çocuklar, “birkaç birim daha fazla” ifadesinin ne anlama geldiğini biliyorsunuz ve bir sayıyı birkaç birim artırabilirsiniz. Bugün “birkaç kat daha fazla” ifadesinin ne anlama geldiğini ve bir sayıyı birkaç katına nasıl çıkaracağınızı öğreneceksiniz. Bunu bilmeniz gerekir çünkü hayatta bu durumla sık sık karşılaşırsınız. Mesela iki kız çocuğu okula gidiyor. İçlerinden biri diyor ki: “Dün 3 tane soru çözdüm.” Diğeri de diyor ki: “Ve ben iki kat daha fazla örnek çözdüm.” İki kat daha fazla ne anlama geliyor? Burada kaç tane örnek var? Şimdi bunu nasıl bileceğimizi öğreneceğiz.

2. Daha sonra öğretmen şöyle der: — Şimdi kızları ikişer ikişer sınıfın önüne sağlı sollu dizeceğim. İkiniz de masanızdan kalkıp sağ tarafta durun. Ve sol tarafta bir çift, ikinci bir çift ve üçüncü bir çift olsun. (Kızlar çiftler halinde masalarının arkasından çıkarlar ve sol tarafta dururlar.)

—Kızlar nerede daha çoktur? Sağda mı, solda mı?

—Solda daha fazlası var. Sağda 1 çift, solda 3 çift var.

—Bu durumda derler ki—solda, sağdan 3 kat daha kız vardır. Soldaki kızların sayısı sağdakilerin sayısından kaç kat fazladır? (Soldaki kızların sayısı sağdakilerin 3 katıdır.)

—Şimdi solda bir çift daha olsun—dördüncüsü. Şimdi sağda kaç çift, solda kaç çift var?

—Soldaki kızların sayısı sağdakilerin sayısından kaç kat fazladır? (Soldaki sağdakinden 4 kat daha büyüktür.)

—Neden 4 kat daha fazla diyorsunuz? (Çünkü sağda 1 çift, solda 4 çift var.)

—Abaküsün üst teline 4 çift top, alt tele de bir çift top koydum. Hangi telde daha fazla top vardır ve kaç katıdır?

—Şimdi en üstteki telde bir—beşinci—top çiftini sayacağım. Şimdi kaç kat daha fazla top var?

—Neden 65 kat daha fazla? (Çünkü alttaki telde sadece bir çift, üstteki telde ise beş çift var.)

—Karatahtanın alt çizgisine üç tane daire çizdim. Üst satırda 4 kat daha fazla daire olması için ne yapılmalıdır? (Öğretmen en üst çizgiye üçer üçer olmak üzere dört daire çizer.)

—Valya'ya 4 kalem veriyorum. Olya'nın, Valya'nın iki katı kadar kalemi olması için ne yapılması gerekiyor?

—Çubuklarınızı çıkarın. Sağ tarafa 3 çubuk, sol tarafa ise 2 kat daha fazla yerleştiriniz.

—sağ tarafa 4 adet çubuk, sol tarafa ise 3 kat daha fazla çubuk koyunuz.

—Şimdi sola iki çubuk, sağa da 6 kat daha fazla çubuk koyunuz.

—"Birkaç kat daha fazla" ifadesinin ne anlama geldiğini anlıyor musunuz? Şimdi sayıları birkaç kat artırıp hesaplamaları yapıp yazacağız. Burada alt satırda 3 tane daire var. Ve en üst satırda 4 kat daha fazla daire var. Üst satırda kaç tane daire var? 12 daire olduğunu nasıl bildiniz? (3 kere 4 daire yaptık ve 12 daire elde ettik.)

—Bunu yazalım: 3 daire X 4 = 12 daire.

Burada, alt telde 2 tane topumuz var. Üsttekinde ise bunun 5 katı var. Üst telde kaç tane top var? 10 top olduğunu nasıl bildiniz?

—Şunu yazalım: 2 top. X 5 = 10 top.

—Peki sayıyı birkaç katına çıkarmak için ne yapmak gerekiyor?

3. —Şimdi verilen sayıdan birkaç kat büyük olması gereken bir sayıyı bulmamız gereken problemleri nasıl çözeceğimizi öğrenelim. Dersin başında bahsettiğim probleme benzer bir problem ele alalım.

“Bir kız 4 soru çözdü, diğeri ise 3 kat daha fazla. Diğer kız kaç örnek çözdü?

Çocuklar problemi çözerler.

—İkinci soruyu dinleyin: “Bir işçi bir saatte 4 parça yaptı, bir diğeri —bir Stakhanovit— ise 5 kat daha fazla yaptı. Bir Stakhanovit işçi saatte kaç parça üretti?

Problemi çözüp cevabı aldıktan sonra öğretmen şu soruları sorar: “4’ün 5 katı büyüklüğündeki bir sayıyı nasıl elde edersin? Hesaplama nasıl yazılır?

4. Şimdi tek adımda, verilen sayıdan birkaç kat daha büyük bir sayıyı bir adımda bulmanız gereken bir problem oluşturun.

Çocuklar problemler oluştururlar.

Öğretmen, ödevini tamamlayan mümkün olduğunca çok sayıda öğrenciyi tetkik eder.

Görevlerin doğru bir şekilde oluşturulması dersin amacına ulaşıtığını gösterecektir: Öğrenciler bir sayıyı birkaç kez artırma kavramını geliştirmişlerdir.

Ev Ödevi: Problem kitabından “bir kaç kat fazla" kavramını içeren 2—3 adet tek adımlı problemi çözün.

Ders 2.

Dersin amacı. Problemleri çözerek, “daha fazla, daha pahalı, daha uzun, daha ağır, vb. şu kadar kat” terimlerinin belirsizliğini gösterin.

İkinci derste bir sayının birkaç kez artırılması kavramının oluşumu, önce bir adımda, sonra iki adımda problemler çözülerek, devam ettiriliyor. Çeşitli nicelikler problemlere dahil edilir: maliyet, ağırlık, zaman, uzunluk, yükseklik, nesnelerin genişliği vb. Örneğin:

“Bir kalemin fiyatı 6 kopektir ve cetvel 3 kat daha pahalı. Cetvelin fiyatı ne kadardır?

“Kürek 2 kilogram ağırlığında, levye ise 4 katı daha ağırdır. Levyenin ağırlığı ne kadardır? “Oğul 5 yaşında, baba ise oğlundan 6 kat büyüktür. Babanız kaç yaşındadır? vesaire.

Bu tür görevlerde “Daha pahalı, daha ağır, daha eski, daha yüksek, daha derin, daha geniş, birkaç kat daha uzun” terimlerinin aslında “birkaç kat daha büyük” teriminin anlamını taşıdığı ortaya çıkıyor.

Bu ders, öğrencilerin çalışmalarındaki bağımsızlık düzeyini artırır: Çocuklar, öğretmenin belirli bir ödevine dayanarak kendi problemlerini üretirler (“Bir nesnenin diğerinden birkaç kat daha geniş (daha uzun, daha ağır) olduğu bir problem üretin”); Yaklaşık 10 dakikalık bir süre, çocukların problem kitabından hazır problemleri çözmeleri için bağımsız çalışmalara ayrılır.

Bu ders yaklaşık olarak, aşağıdaki plana göre yapılandırılmıştır:

1. Ödevleri kontrol etmek.
2. Zihinsel aritmetik alıştırmaları: Çarpım ve bölme tablosunun işlenen kısmının tekrarı.
3. “Birkaç kat daha pahalı”, “Birkaç kat daha eski”, “Birkaç kat daha zor” ifadelerini içeren problemleri tek adımda çözmek. Problemler sözlü olarak çözülür ve sonrasında işlem (çarpma işlemi) kaydedilir.
4. Öğrencilerin bağımsız çalışması: Problem kitabından iki benzer problemi çözmek. Bağımsız çalışmayı kontrol etmek.
5. Öğrenciler, “birkaç kat daha uzun”, “birkaç kat daha geniş”, “birkaç kat daha yüksek” kelimelerini (kavramlarını) içeren problemler üretirler. Kendilerinin hazırladıkları problemleri çözmek.
6. Ev Ödevi: İki problemi çöz (No. ...). Çarpım tablosunu 4 kere tekrarlayınız.

Ders 3.

Dersin amacı. Önceki derslerde edinilen bilgilerin pekiştirilmesi ve bir sayının birkaç kez artırılması kavramının derinleştirilmesi için bu problemlerin, bir sayının birkaç birim artırılması problemleriyle karşılaştırılması ve zıtlaştırılması.

Dersin ilerleyişi. 1. Ödevleri kontrol etmek.

2. Zihinsel aritmetik çalışmaları: Çarpım ve bölme tablolarının tekrarı.

3. Dersin amacının formüle edilmesi ("Birkaç birimlik artıştan bahseden problemleri, sayının birkaç kat arttığı problemlerle karşılaştıralım. Çözümlerinin nasıl farklılaştığını belirleyelim").

4. İki çift problemi çözmek ve çözümlerini kaydetmek:

a) "Vasya'nın 8 kopeği, Vanya'nın ise 2 kopek daha çok var. Vanya'nın ne kadar parası var?

8 kopek + 2 kopek. = 10 kopek;

b) Vasya'nın 8 kopek'i var, Vanya'nın ise 2 katı daha fazla var. Vanya'nın ne kadar parası var?

8 kopek X 2 = 16 kopek.

a) "Bir kalem 7 kopek, bir tükenmez kalem ise 5 kopek daha pahalıdır. Tükenmez kalemin fiyatı ne kadardır?

7 kopek + 5 kopek. = 12 kopek;

b) "Bir kalemin fiyatı 7 kopek'tir. ve bir defterin fiyatı 5 kat daha pahalıdır. Bir defterin fiyatı ne kadardır?

7 kopek X 5 = 35 kopek.

5. Her öğrenci iki problemle gelir, bunlardan biri bir sayıyı birkaç birim artırmayı, diğeri ise bir sayıyı birkaç kez artırmayı gerektirir. Uydurulmuş problemlerin çözümlerinin öğrencilerin defterlerine kaydedilmesi.

6. Genelleme: a) Bir sayıyı birkaç birim artırma problemlerini çözmek için hangi eylem kullanılır; b) Bir sayının birkaç kez artırılmasını içeren problemleri çözmek için hangi eylem kullanılır?

7. Ev Ödevi: Birkaç birim ve birkaç kat artış içeren 2 problemi çözün.

III. VE IV. SINIFLARDA SÖZLÜ SAYIM

Zihinsel aritmetik günlük hayatta yaygın olarak kullanıldığı için öğrencilerin pratik eğitimleri açısından da önemlidir. Öğrencilerin yazılı hesaplamalara hazırlanmasında da büyük öneme sahiptir; bu alanda başarılı olmak ancak sözlü hesaplamalarda güçlü becerilerle mümkündür.

I. ve **II.** sınıfların çalışma planında nispeten geniş bir yer tutan zihinsel aritmetik öğretimi, **III.** ve **IV. sınıflarda** çoğu zaman gerekli süreklilik ve gelişmeyi görmüyor. Sonuç olarak, çok sayıda gözlem ve sınav verisinin de gösterdiği gibi, bazı öğrenciler **dördüncü** sınıfı mental aritmetik alanında yetersiz bir hazırlıkla bitirmekte, bu durum onların son sınıflarda aritmetiği ve sonrasındaki matematik konularını başarılı bir şekilde öğrenmelerini engellemektedir.

Bu nedenle ilkokul son sınıflarda zihinsel hesaplamaların öğretiminin önemli ölçüde iyileştirilmesi gerekmektedir.

III. ve **IV.** sınıflarda verilen sözlü aritmetik derslerinin amaçları şunlardır: a) Çocukların iki küçük sınıfta edindikleri aritmetik becerilerini pekiştirmek ve geliştirmek; b) bu becerileri daha büyük sayılara genişletmek; ve c) öğrencilere bazı yeni hesaplama tekniklerini tanıtmak.

Bilindiği üzere **I.** ve **II.** sınıflarda çalışılan tüm işlemler, yani 100'e kadar olan sayılarda 4 işlem ve 1000'e kadar olan sayılarda 4 işlemin bulunduğu kolay durumlar, sözlü hesaplama teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Birçok **II.** sınıf öğrencisi bu teknikleri yeterince kavrayamıyor. Bu nedenle **III.** ve **IV.** sınıflarda zihinsel aritmetik derslerinin, çocukların alt sınıflarda edindikleri sayma becerilerinin **pekiştirilmesine** ve **geliştirilmesine belli bir ölçüde**, odaklanılmalıdır.

İşlenen konuların tekrarından söz ettiğimize göre, öğrencilere belirtilen eylemlerin basit veya bileşik örneklerini nispeten sık sunmak gerekir, örneğin: 80—24; 18 X 3; 26 + 48; 84 / 6; 410—50; 30 X 8; 120+180; 320 / 4; 96 / 6 X 4—42+18 vb.

Ancak bu tür örnekleri çözerken bireysel eylemler yeterince pekiştirilmiyor. Bu nedenle, bazı zihinsel aritmetik derslerinin bir eylemin veya hatta belirli bir eylemin örneğinin tekrarına ayrılması tavsiye edilir, örneğin, kalanlı bölme durumu, iki basamaklı bir sayıya tablo'da olmayan bölme durumu, vb. Zihinsel aritmetik derslerinin içeriğinin böyle bir şekilde sınırlandırılması, özellikle üçüncü sınıfta, özellikle de okul yılının ilk yarısında uygundur, çünkü öğrencilerin ikinci sınıftan itibaren getirdikleri sayma becerileri genellikle bu zamanda henüz yeterince güçlü değildir.

Sözlü aritmetik dersleri planlanırken öğrencilerin bilgi düzeyleri göz önünde bulundurulmalı, böylece öğrenilen hareketlerin tekrarına daha fazla zaman ayrılarak çocukların aritmetik becerilerinin azami düzeyde pekişmesine katkı sağlanmalıdır.

II. sınıfta çalışılan işlemlerin tekrarında, özellikle bölme işleminde, 100 sınırı içindeki işlemlere, bu hareketin zorluğu nedeniyle özellikle dikkat edilmelidir. 100'ün sınırına kadar olan sayılarda bölme işlemi hakkında sağlam bir bilgi sahibi olmadan, aritmetiğin daha sonraki dersini, özellikle **V.** sınıfta işlenen bu dersin "Sayıların Bölünebilirliği" ve "Sıradan Kesirler" bölümlerini başarıyla öğrenmenin imkansız olduğunu hatırlamak önemlidir.

III. ve **IV.** sınıflardaki öğrencilerin yalnızca ilk yüze ait bölme problemlerini kesin ve akıcı bir şekilde nasıl çözeceklerini bilmeleri değil, aynı zamanda bu sınır içindeki herhangi bir sayının hangi sayılara bölünebileceğini (örneğin, 45, 68, 75, vb. hangi sayılar kalansız bölünebilir) ve ayrıca verilen bir sayıyı elde etmek için hangi iki sayının çarpılabileceğini (örneğin, 56? 84? 36? vb. hangi iki sayı çarpılarak elde edilebilir) bilmeleri gerekir.

İlkokul son sınıflarda sözlü aritmetik dersleri, yazılı hesaplamaların öğretimiyle sıkı bir ilişki içinde yürütülmeli ve öğrencileri yazılı hesaplamalara hazırlamalıdır. Her eylemin yazılı olarak yapılmasına ilişkin tekniklerin yanı sıra, çocuklara aynı eylemin sözlü olarak yapılmasına ilişkin çeşitli teknikler de tanıtılmalıdır.

Herhangi bir aritmetik işlemi yazılı olarak yaparken, bir dizi hesaplama işleminin sözlü olarak da yapılması gerekir.

Yeni bir yazılı hesaplama işlemine geçmeden önce öğretmen şunları yapmalıdır:

a) Yeni bir işlemi başarıyla gerçekleştirmek için hangi zihinsel aritmetik becerilerinin gerekli olduğunu dikkatlice analiz etmeli;

b) Öğrencilerin bu becerilere ne ölçüde sahip olduklarını kontrol etmeli;

c) gerekirse, onlara bu becerileri geliştirmeleri için uygun alıştırmalar vermeli.

Yazılı hesaplamaların bireysel durumlarının incelenmesinden önce yapılması gereken sözlü alıştırmalara ek olarak, her eylemin (ister soyut, ister bileşik adlandırılmış sayılar üzerinde bir eylem olsun) yazılı yapılış yönteminin incelenmesine paralel olarak, öğrencilerin bu eyleme ilişkin örnekleri ve problemleri sözlü olarak çözmeleri konusunda alıştırma yapılması gerekir. Sözlü alıştırmalarda, incelenen eylemin nispeten kolay durumları, öncelikle yuvarlak sayılar üzerinden, eylemler kolaylıkla 100 sınırına indirgenebilen işlemleri seçmeli.

İkinci sınıfta çalıştırılan **hesaplama tekniklerinin** pekiştirilmesinin ve bu tekniklerin daha geniş bir sayı aralığına genişletilmesinin yanı sıra, üçüncü ve dördüncü sınıflardaki öğrencilere öncelikle belirli olanlar olmak üzere bazı yeni hesaplama teknikleri tanıtılmalıdır.

Alt sınıflarda öğretilenlerin yanı sıra **III.** ve **IV.** sınıflarda öğretilmesi uygun olan hesaplama tekniklerini ele alalım.

Oral toplama teknikleri:

a) Terimlerin yuvarlanması, örneğin:

38 + 59 = 40 + 60 — (2 + 1) = 97;

69 + 71 = 70 + 70 = 140.

b) Terimlerin gruplandırılması, örneğin:

28 + 65 + 72 = (28 + 72) + 65 = 100 + 65 = 165.

Sözlü çıkarma teknikleri:

a) Verilen sayıların yuvarlanması, örneğin:

80 —49 = (80 — 50) + 1 = 31;

101 — 35 = (100 — 35) + 1 = 65 + 1 = 66;

175 — 99 = (175 — 100) + 1 = 75 + 1 = 76.

b) Çıkarma işleminin toplama işlemi ile değiştirilmesi (toplama tekniği), örneğin:

215—86; 86 + 14 = 100; 100 + 115 = 215.

Dolayısıyla kalan 14 + 115 = 129’dur.

Sözlü çarpma teknikleri:

a) Faktörlerin gruplandırılması, örneğin:

25 X 79 X 4 = (25 X 4) X 79 = 100 X 79 = 7900.

b) Çarpanlardan birini 1 artırarak yuvarlayalım, örneğin:

35 X 9 = 35 X 10 — 35 = 315;

28 X 19 = 28 X 20—28 = 532.

c) Faktörlerden birini birkaç katına çıkararak yuvarlamak, örneğin:

76 X 5 = 76 X 10 / 2 = 760 / 2 = 380 veya

(76 / 2) X 10 = 38 X 10 = 380;

68 X 50 = 68 X 100 / 2 = 3400 veya

(68 / 2) X 100 = 3400;

36 X 25 = 36 X 100 / 4 = 3600 / 4 = 900 veya

(36 / 4) X 100 = 9 X 100 = 900.

d) Verilen sayılardan birinin çarpanlarına ayrılıp, bu çarpanlarla ardışık olarak çarpılması, örneğin:

35 X 12 = 35 X (2 X 6) = 35 X 2 X 6 = 70 X 6 = 420.

Sözlü bölme teknikleri.

a) Böleni birkaç kez artırarak yuvarlamak, örneğin:

720 / 5 = 720 / 10 X 2 = 72 X 2 = 144.

b) Bölünenin birkaç birim artırılarak yuvarlanması, örneğin:

784 / 8 = (800 — 16) / 8 = 800 / 8 — 16 / 8 = 100 —2 = 98

c) Bölenin çarpanlarına ayrılması ve bölünenin bu çarpanlara bölünmesi, örneğin:

540 /45 = 540 / (9 X 5) = 540 / 9 / 5 = 60 / 5 = 12.

Yukarıda belirtilen zihinsel hesaplama yöntemlerinden kolay olanı 3. sınıfta, geri kalanı ise 4. sınıfta öğretilir.

Öğrencilerin yeni tanıtılan zihinsel aritmetik yöntemini daha kolay kavrayabilmeleri için, bazen bunu problemler kullanarak açıklamak yararlı olabilir. O halde, bir çarpanı birkaç birim artırarak yuvarlama yöntemini açıklamak için şu problemi ele alabiliriz:

“Bir metre kumaşın fiyatı 35 rubledir. Bu kumaşın 9 metresi için ne kadar ücret ödemeliyim?

Sözlü çarpım için 35 ruble. Zihinsel olarak 35 rubleyi 9 ile çarparken, işlemi kolaylaştırmak için 35 rubleyi 10 ile çarparak, sanki bu kumaşın 10 metresi ne kadara mal oluyormuş gibi, çıkan rakamdan (350 ruble) fazla olan 35 rubleyi çıkarıyoruz. Netice 315 rubledir.

270

90	90	90

Yeni bir tekniğin daha iyi özümsenmesine grafiksel çizimlerin kullanımı da yardımcı olabilir. Ardışık bölme yöntemini ele alalım. Diyelim ki 270'i 6'ya bölmemiz gerekiyor. 6 bölenini 3 X 2 çarpanlarına ayırdıktan sonra, önce 270'i 3'e bölüyoruz ve işlemi şekilde gösterildiği gibi gösteriyoruz.

270’in 6’ya bölünmesi de örneklendirilmiştir.

270

45	45	45	45	45	45
90		90		90	

Yukarıda belirtilen sözlü hesaplama tekniklerinden bazılarını açıklarken, çocukların öğrendiği ilgili işlemin sonuçları ile veriler arasındaki ilişkiye güvenmek yararlıdır.

Mental aritmetik dersleri sadece örnek çözmeyi değil, aynı zamanda problem çözmeyi de içermelidir.

Öğrenci, yazılı olarak problem çözerken zihinsel enerjisinin nispeten büyük bir kısmını hesaplamalara harcaması gerektiğinden, bazen problemin çözüm yöntemine yeterince yoğunlaşamaz. Bir diğer husus ise, hesaplamaların genellikle zor olmadığı, öğrencinin neredeyse tamamen çözüm yolunu anlamaya kendini adayabildiği sözlü bir problem çözümüdür.

Ayrıca şunu da belirtmek gerekir ki, bir problemi sözlü olarak çözmek, onu yazılı olarak çözmekten çok daha az zaman alır. Bu sayede aynı zaman diliminde sözlü olarak, yazılı olarak çözülebilecek problemlerden çok daha fazlasını çözmek mümkün oluyor.

Sözlü çözümün maksimum etkiyi verebilmesi için, görevler bazı durumlarda öğrencileri benzer görevlerin yazılı çözümüne hazırlamaya hizmet edecek, diğer durumlarda ise çocukların daha önce karşılaşılan görev türlerini çözmedeki beceri ve yeteneklerini pekiştirmeye yardımcı olacak şekilde seçilmelidir.

Mental aritmetik dersleri mümkünse her dersin başında yapılmalıdır. Ayrıca **III.** ve **IV.** sınıf öğrencilerinin ders boyunca sözlü olarak yapılabilecek tüm hesaplamaları zihinlerinden yapmaları sağlanmalıdır. Dördüncü sınıfta bile çözülen problemlerde, işlemlerin sözlü olarak kolayca yapılabileceği küçük sayısal verilerle karşılaşılmaktadır.

Diyelim ki **IV.** sınıfta çözülen bir problemde, diğer soruların yanı sıra, bir metresi 28 ruble olan 6 metre kumaşın maliyetinin bulunması isteniyor; 75 kopek. İlk bakışta bu işlemin sözlü olarak gerçekleştirilmesinin çok zor olduğu düşünülebilir. Bu arada çarpılanı yuvarladığımızda sözlü çarpma 28 rubledir. 75 kopek çarpı 6'da herhangi bir özel zorluk görülmüyor. Gerçekten 30 rubleyi 6 ile çarpıyoruz. 180 ruble elde ediyoruz. Ama 1 ruble için 6 kat fazladan aldık. 25 kopek yani 7 ruble. 50 kopek. 7 ruble 50 kopek'i 180 rubleden çıkarırsak 172 ruble 50 kopek kalır.

III.—IV. sınıflardaki öğrencilerin yalnızca yazılı problemleri çözerken değil, yazılı örnekleri çözerken de mümkün olduğunca çok sayıda sözlü işlem yapmaları gerekmektedir. Örnek olarak çok basamaklı sayıların bölünmesini ele alalım. Tek basamaklı bir sayıya bölme durumunda, IV. sınıf öğrencilerinin tüm yardımcı işlemleri sözlü olarak yapmaları, önce sadece bölümü ve kalanı, sonra da sadece bölümü yazmaları gerekmektedir. Bazı iki basamaklı ve çok basamaklı bölenlere bölme yaparken (örneğin 12, 30, 300, vb. ile bölme) benzer bir gösterim birçok durumda kullanılabilir. Adlandırılmış sayıları parçalayıp dönüştürürken, kesirlerle çalışırken, vb. bir takım hesaplamalar sözlü olarak yapılabilir.

Sözlü aritmetik derslerinde öğretmen çoğunlukla çocukların sayısal verileri kulaktan algılamasını sağlayacak şekilde ödevler verir. Bu tür ödevlerin, öğrencilerin dikkat ve hafızalarının gelişmesine katkı sağlaması açısından tartışmasız avantajları vardır, çünkü pratikte çoğunlukla kulakla algılanan sayılar üzerinden sözlü sayma yapmak gerekir.

Ancak bu tür ödevleri çok fazla kullanmamak gerekir, çünkü öğrencilerden çok fazla zihinsel çaba gerektirir ve bu nedenle onları nispeten çabuk yorar. Öğrencilerin sayısal verileri işitsel olarak algılamalarını gerektiren görevlerin yanı sıra, bazen çocuklara bu verileri görsel olarak da algılama fırsatı verilmelidir. İkinci görev biçimi, öğrencilerin hatırlaması zor sayılarla ilgili işlemler yapması istendiğinde uygundur.

Sayısal verilerin kaydedilmesi bazen bunların zihinsel aritmetik tablosunda gösterilmesiyle veya her biri büyük puntolarla 10 rakamın basıldığı 10 dikey şeritten oluşan sayı satırları kullanılarak değiştirilebilir[1].

III. ve **IV.** sınıf öğrencilerinin mental aritmetik becerilerini geliştirebilmeleri için ödevlerine konuyla ilgili alıştırmalar eklemek faydalı olacaktır.

---

[1] Sayım için G. B. Polyak'ın Tablosuna bakınız. Sayı dizileri, M. 1945.

Ev ödevi için, **III.** ve **IV.** sınıf problem kitaplarında yer alan "Sözlü Örnekler ve Problemler" bölümündeki alıştırmaları kullanabilirsiniz. Öğrencilere şu alıştırmaları da verebilirsiniz: "30 sayısının kalansız bölünebildiği sayıların hangileri olduğunu yazın?" Ayni şekilde 31 numara için. 32 sayısı için. 33 numara için.34 sayısı için. (Öğrenciler bu görevi yaklaşık olarak şu şekilde tamamlamalıdır: 30; 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30'a bölünebilir; 31; 1 ve 31'e bölünebilir, vb.) "13 ile kalansız bölünebilen 100'e kadar olan tüm sayıları yazınız." "45 sayısını ilk ondaki (10'dan 10'a kadar olan) her bir sayıya bölün." "70 sayısını ikinci onluktaki her bir sayıya (11'den 20'ye kadar olan sayılar) bölün" vb.

Sözlü aritmetik dersleri genellikle öğrencilere önceden anket şeklinde yapılır. Öğretmen sorularını her zaman tüm sınıfa yöneltir, ve sonra bazı öğrencileri sorgulayarak böylece, bu şekildeki bir anket sınıfın dikkatini aktif hale getirmesine yardımcı olur. Ancak böyle bir araştırma, bireysel öğrencilerin sayma becerilerinin yeterli düzeyde belirlenmesine olanak sağlamaz. Sonuç olarak, öğrencilerin mental aritmetik derslerinde verdikleri cevaplar nadiren değerlendirilmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin bilgilerinin akademik başarıyı artırmada bir faktör olarak dikkate alınmasının burada yeterince kullanılmadığı açıktır.

Akademik performans muhasebesinin öğrencilerin sözlü hesapta becerilerinin gelişimine katkıda bulunabilmesi için, ön anketin yanı sıra, bireysel öğrencilerin bireysel anketini de uygulamalısınız, böylece ön sözlü hesap çalışmalarından sonra öğretmen mümkünse her gün 1—2 öğrenciyi daha kapsamlı bir şekilde sorgulayacak, her birine birkaç soru soracak ve cevaplarını buna göre değerlendirecektir.

Genellikle bir öğrencinin tek bir soruyu cevaplaması gereken ön anketin aksine, bireysel ankette çağrılan öğrencinin öğretmenin sorduğu birkaç soruyu cevaplaması gerekir. Dolayısıyla öğretmenin öğrencinin bilgisini değerlendirmek için daha fazla gerekçesi olur. Öğrencilerin becerileri, ev ödevlerinde yer alan zihinsel aritmetik alıştırmaları kontrol edilerek de değerlendirilebilir. Sözlü aritmetik derslerinin rasyonel bir şekilde düzenlenmesi, öğrencilerin bu alandaki bilgilerinde önemli bir gelişmeyi sağlayabilir ve okullarda sözlü aritmetik kültürünün yerleşmesine katkı sağlayabilir.

ÇOK BASAMAKLI SAYILARIN NUMARALANDIRILMASI

Sayıları öğretmenin amacı çocuklara çok basamaklı sayıları okuyup yazmayı öğretmektir. Ancak bu beceriler ve yetenekler, ondalık sayı sisteminin özellikleriyle ilgili bir dizi kavrama dayanmaktadır: dizi ve aşama kavramları, 10 basamaklı sonsuz bir sayı serisinin kaydedilmesi, az sayıda kelime kullanılarak sayıların adlandırılması, yerel ilke, vb. Numaralandırma işlemi incelenirken bu kavramlar oluşturulur ve böylece çocuklar ondalık sayı sisteminin temellerini, bir doğal sayının yapısını ve bileşimini anlamaya yönlendirilir.

Sözlü ve yazılı numaralandırma arasında bir ayrım yapılır. Sözlü numaralandırmanın amacı, öğrencilere bir kümenin birimlerinin nasıl ondalık ve bindelik gruplara ayrıldığını, bu ondalık gruplardan sayıların nasıl oluşturulduğunu, sayı adlarının nasıl oluşturulduğunu ve saymanın birimler ve birim gruplarıyla nasıl yapıldığını göstermektir. **Yazılı sayılandırmayı** öğrenmenin görevi, çocuğa sayıların yerel anlamı kavramına dayanarak herhangi bir sayıyı yazmayı ve yazılı sayıyı okumayı öğretmektir.

Bu nedenle, iki numaralandırma türünün her birinin kendi görevleri ve içeriği vardır. Önce sözlü numaralandırma, sonra yazılı numaralandırma incelenir. Her konsantredeki herhangi bir büyüklükteki sayıların numaralandırılmasının eşmerkezli çalışılmasında aynı sıra gözlenir.

Sayının önemi arttıkça ve yapısı karmaşıklaştıkça, sayının bileşimini, sayıları okumayı, yazmayı ve dönüşümlerini öğrenmenin zorlukları da artmaktadır. Bu güçlükleri hafifletmek için, sayma işlemine yoğunlaşarak incelenebilir, yani: önce ikinci sınıftaki—binler sınıfındaki—sayıların sözlü ve yazılı sayılması incelenir, sonra milyonlar sınıfındaki ve son olarak milyarlar sınıfındaki sayıların sözlü ve yazılı sayılması incelenir.

Çok basamaklı sayıların numaralandırılmasını öğrenirken sınıf abaküsü, abaküs (sınıf ve birey) ve numaralandırma tablosu görsel yardımcı olarak kullanılmalıdır. Sınıfların daha belirgin bir şekilde belirginleştirilebilmesi için sınıf abaküsündeki dördüncü ve sekizinci tellerin çıkarılması faydalı olacaktır; Ayrıca sol çubuğa şu yazıları yazmakta fayda vardır: İlk üç telin karşısına "birler sınıfı", 4., 5. ve 6. tellerin karşısına "binler sınıfı" ve 7., 8. ve 9. tellerin karşısına "milyonlar sınıfı". Çok basamaklı sayıların sayma öğretimi 3. sınıfta aşağıdaki plana göre yapılabilir.

Altı basamaklı sayıların (bir milyona kadar) sözlü ve yazılı olarak numaralandırılması

Birimlerin sayımına giriş. Sınıf abaküsünde ilk teldeki 10 **birimi birlik olarak saydıktan sonra**, çocuklar bunları ikinci teldeki **bir onluk ile değiştirirler.** Daha sonra onar onar saymaya başlarlar ve 10 tane **onluk saydıktan sonra** üçüncü telde onları yüzlerle değiştirirler. Sonra yüzlere doğru saymaya başlarlar ve 10 tane **yüz saydıktan sonra** dördüncü telde **bini** sayarlar .

1 milyona kadar insan bunu yapıyor.

Öğretmen her yeni ölçü birimini aldığında adını tahtaya yazar; Sonuç olarak ortaya şu tablo çıkıyor:

10 birim	1 tane on eder
10 onluk	1 yüz eder

10 yüz	1 bin eder
10 bin	1 on bin eder
10 onbin yüz	1 yüz bin eder
10 yüzbin	1 bin bin, yani 1 milyon eder.

Bu tablonun derlenmesi ve öğrenilmesi büyük önem taşımaktadır: Çocuklar sayma birimlerinin (kategorilerin) adını, bunların diziliş sırasını, iki bitişik rakamın birim **oranını** ve abaküs üzerinde sayma birimlerinin geleneksel **gösterimini öğrenirler.** Burada ondalık sayı sisteminin temeli olan 10 rakamı açıkça ortaya çıkıyor. Öğrenciler bu tabloyu defterlerine geçirirler, defalarca okurlar ve evde ezberlerler.

Çok basamaklı sayıların birleştirilmesi ve ondalık gruplara ayrılması. Derslerin bu aşamasında çocuklar çeşitli sayma birimlerinden oluşan sayıları **oluşturmayı ve isimlendirmeyi öğrenirler. Bu işi kolaylaştırmak için, öncelikle bu çalışmada sınıf abaküsü** kullanılmalı (bir sayıyı oluşturan sayma birimlerini adlandırırken, aynı zamanda bunlar sınıf abaküsünde bir kenara konulmalı; bu, öğrencinin öğretmenin adlandırdığı birimleri hatırlamasına yardımcı olur) ve ikinci olarak, önce yalnızca bir sınıfın, sonra da iki sınıfın birim numaraları verilmelidir. İlk görevler şöyle bir şey olabilir: “3 yüz binlik ve 9 on binlik sayı verilirse hangi sayıyı elde edersin?” 7 yüz bin ve 9 bin kaçtır? 1 yüz bin ve 1 on bin ve 8 bin mi?”

Verilen basamak birimlerinden sayıların **birleştirilmesinin** ardından, ters işlemle, yani verilen sayının basamak terimlerine ayrıştırılmasıyla ilgili alıştırmalar vardır. “645 bin—bu sayıda kaç yüz bin, on bin ve binlik birim var?” “480 bin—bu sayıda kaç yüz bin, kaç on bin var? Bu sayıyı abaküse yaz! Bu türden daha karmaşık bir görev: “215 bin 102 (birim) sayısının hangi sayma birimlerinden oluştuğunu söyleyin. Bu sayıyı sınıfın abaküsene yazınız!

Birim kavramı. “Kategori” terimi şu şekilde tanıtılmaktadır: “Birçok hesap birimi vardır; “Bunlarda hata yapılmaması için her biri kendi numarası veya birimiyle belirtilmiş ve numaralar yazılırken her biri kendi yerini almıştır.” Ve sonra bilinen tanımlar verilir: “Basit birimlere 1. kategorideki birimler denir; sınıf abaküsüne alttan **birinci tele** bırakılırlar; Bunlar sağ tarafta **ilk sırada** yazılıdır. Onlar, 2. dereceden birimlere denir; **ikinci tele** yatırılırlar; Sağdan **ikinci sırada** yazılıdırlar.” Ve böylece 7. sıraya kadar devam eder. Öğretmenden sonra öğrenciler tanımları tekrar ederler. Son olarak öğretmen **tahtaya bir sıralama tablosu çizer.**

Yüz binler	On binler	Binler	Yüzler	Onlar	Birler
6	5	4	3	2	1

Öğretmen bu tabloyu anlatırken öğrencilerin daha önceden bildikleri tabloyla (bkz. s. 453) bir bağlantı kurar; burada aynı sayma birimleri kullanılmıştır, sadece o tabloda bir sütun halinde, burada ise uzun bir sıra halinde düzenlenmiştir. Her sıranın kendine ait bir numarası vardır: birler — 1. sıra, onlar — 2. sıra, yüzler — 3. sıra, vb. Çocuklar bu tabloyu birkaç kez okur ve defterlerine tekrar çizerler.

Tablo, her rakamın yerini hatırlamaya yönelik alıştırmaların yapılmasında kullanılır. Bu, üç çeşit soruyla kolaylaştırılır: 1. soruyla kolaylaştırılır:

1. “Basit birimler sağ tarafta hangi yerdedir? Binlerde mi? On binlerde mi? Yüzlerde mi? Yüz binlerde mi?”

2. Sağdan üçüncü sıradaki rakamlar hangileridir? Altıncı sırada mı? dördüncü sırada mı? “Beşinci sırada mı?” vesaire.

3. Sağdan üçüncü sırada 8 rakamı vardır; hangi sayıyı temsil ediyor? Altıncı sırada 5 rakamı yer alıyor; hangi sayıyı ifade ediyor? vesaire.

Dizi tablosu öğrencilere evde kullanmaları için verilir, böylece dizi birimlerinin adları doğal sıralarıyla ezberlenir ve her bir dizinin yeri sağlam bir şekilde kavranır.

Sınıf kavramı. Önceki derslerde çocuklar sayıların **ondalık** gruplardan (sıralardan) nasıl oluştuğunu öğrendiler. Şimdi onlara bir kümenin, **bir sınıfın** birimlerinin **binli gruplandırılması** kavramının verilmesi gerekiyor .

Başlangıç noktası olarak sınıf abaküsüne yazılmış sayıları okumak düşünülebilir.

Öğretmen abaküsü bir kenara koyar:

3. telde 3 top var
2. » —8 top
1. » —5 top

“Hangi sayı bulunmuş oldu?”—“385”. Öğretmen “birim” kelimesini ekler ve tahtaya “385 birim” yazar.

“Bu sayıda kaç yüz birim var? Kaç tane onluk birim var? Kaç tane birlik? Öğretmen, “Bu demektir,” diye açıklıyor, “burada **birimler halinde saydığımız anlamına geliyor.**”

Sonra öğretmen onu bir kenara koyar:

6. telde — 3 top var
5'inde » 8 top
4'ünde » 5 top

"Burada kaç rakam ayrılmıştır?"—"385 **bin**."

Öğretmen bu sayıyı tahtaya yazar ve "binler" kelimesinin altını çizer. "Bu sayıda kaç tane yüz bin var? Onbinler? Binler birimi? Öğretmen, "Burada sayı **binlerle ifade ediliyor**." diye açıklıyor.

Böylece tahtaya şu yazı gelir:

385 birim
385 bin

Öğretmen bu yazıma atıfta bulunarak şöyle diyor: "Onlarca birim ve yüzlerce birimden oluşan birimlerle sayabilirsiniz"; Bu şekilde 999 birime kadar sayabilirsiniz. Ama sayıyı **binlerle de saymak mümkün, onbinler**, **yüzbinler** de olabilir; bu şekilde 999 bine kadar sayabilirsiniz.

Birlerle saydığımızda karşımıza 3 hane çıkar: **Basit** birlikler, onlar birlikleri ve **yüzler** birlikleri. Bu 3 hane **birimler** sınıfını oluşturur. Bu birinci sınıf.

Binlerle sayarken de 3 hane elde edilir: **binler, on** binler, **yüz** binler. 4., 5. ve 6. sıraları işgal eden bu üçü, **binler sınıfını oluşturur**. Bu ikinci sınıftır."

Daha sonra öğretmen tahtaya bir sıralama tablosu çizer ve ilk üç sıralamanın üstüne bir sütun (dikdörtgen) çizer ve içine "1. sınıf—ünite sınıfı" yazar. Sınıf abaküsünde, çerçevenin sol tarafında, ilk üç telin karşısına, üzerinde "1. sınıf" yazısı bulunan bir kağıt şerit yapıştırılmıştır.

Öğretmen daha sonra öğrencilerden bir sonraki üç rakamı sırayla söylemelerini ister ve burada sayımın 999 bine kadar binler cinsinden olduğunu belirtir. “Binlere ikinci sınıf birlikler denir. Yani 2. sınıf binler sınıfıdır. 3 kategoriden oluşuyor: 4., 5. ve 6. Bunu tablomuza yazalım.” 4., 5. ve 6. sıraların üstünde, onları birleştiren ve “2. sınıf—binler sınıfı” yazan bir sütun yer alıyor. Sınıf abaküsünde 4., 5., 6. tellerin karşısına, yan tarafına “2. sınıf” yazısı bulunan bir kağıt şerit yapıştırılır.

2. sınıf—binler sınıfı			1. sınıf—birimler sınıfı		
yüz binler	on binler	binlik birimler	yüzler	onlar	birler
6	5	4	3	2	1

Öğrenciler bu tabloya dayanarak derslerin adlarını, sıralarını ve her bir dersin hangi kategorilerden oluştuğunu öğrenirler.

Aynı tabloda sayıların yazılması ve okunmasıyla ilgili alıştırmalar yapılıyor. Önce **bir** sınıfın (658 bin; 325 birim) numaraları okunup yazılacak , sonra **iki** sınıfın numaraları okunup yazılacak. Daha sonra sayının bileşimi kulakla analiz edilir; Örneğin 306 bin 517 adet deniliyor. Öğretmen burada hangi sınıfların verildiğini, hangi kategorilere ait bulunduğunu ve hangi kategorilerde ünite bulunmadığını sorar. Daha sonra, üzerinde kesik rakamların girildiği bir cihaz bulunan basılı bir numaralandırma tablosu ve bir sınıf abaküsü asılır; Öğrenciler öğretmenin talimatları doğrultusunda farklı sayıları çizme alıştırması yaparlar. Ödev, (ders kitabından yararlanarak) bir numaralandırma tablosu çizmek ve sınıfta katmanlar ve sınıflar hakkında öğrenilenleri öğrenmektir.

Çok basamaklı sayıların nasıl yazılacağını ve okunacağını öğretmek.

Çok basamaklı sayıların numaralandırılması çalışmasında temel soru budur. Daha önce yapılan tüm çalışmaların temel amacı, çocukları çok basamaklı sayıları anlamlı bir şekilde yazmaya ve okumaya hazırlamak, bu becerinin başarılı bir şekilde geliştirilmesi için bir temel oluşturmaktı. Çalışma aşağıdaki iki aşamadan oluşmaktadır:

Aşama 1. Binler basamağındaki yuvarlak sayıların yazımı, örneğin: 485000; 508000; 700000; 420000.

Bir sayıyı yazmadan önce, o sayı analiz edilir ve hangi birim sınıfından oluştuğu ve hangi birim sınıfından oluşmadığı duyarak tespit edilir; Bu sayı abaküse yazılır ve daha sonra tahtaya ve defterlere yazılır. 485 bin sayısı yazılırken öğretmen şu soruyu sorar: “4, 8, 5 sayıları binleri gösterecek şekilde hangi basamaklarda bulunmalıdır?” (Cevap: 4., 5. ve 6. da) “Birinci, ikinci ve üçüncü sırayı neyle almalıyız?” (Sıfırlar.) Giriş şu şekilde görünüyor: 485.000. “Buradaki sıfırlar neyi gösteriyor?” (Cevap: Burada birinci sınıf birimlerin olmadığını; birinci, ikinci ve üçüncü basamakların.) “485” (birim) ve “485000” sayılarının gösterimlerini karşılaştırın ve bana bu sayıların gösterimlerindeki farkın ne olduğunu söyleyin?” (Fark, binler basamağının (485) sonuna 3 sıfır eklenmesidir.)

Bu şekilde incelenen örneklerden (en az üç) yola çıkarak şu sonuca varılmaktadır: “Binlerden oluşan bir sayıyı yazmak için önce binler sayısı yazılır, sonra da sağına üç tane sıfır eklenir.” İkinci kural ise şöyle bildiriliyor: “Büyük sayıların yazılması ve okunmasını kolaylaştırmak için, yazılırken bir sınıfın diğerinden küçük aralıklarla ayrılması gerekir.”

Bunu, örneğin 28000, 106000, 900000, 530000, 725000 vb. gibi yuvarlak binliklerden oluşan sayıları okuma alıştırmaları takip eder. İlk örneği okurken, sayının neden bu şekilde okunması gerektiğine dair bir açıklama da yer alır. Öğrenci bu soruyu cevaplarken: “2, 5. sıradadır ve 2 on bini belirtir, 8, 4. sıradadır ve 8 bini belirtir, toplam 28 bin vardır.” diyor.

Aşama 2. İki sınıftan (binler sınıfı ve birler sınıfı) oluşan çok basamaklı sayıların yazılması ve okunması. Çok basamaklı sayıları yazma alıştırması yapmadan önce, öğrenciler yazılı numaralandırmanın aşağıdaki temel prensiplerini gözden geçirirler:

1. Bir sayıyı yazarken birler sağdan 1. basamağa, onlar 2. basamağa, yüzler 3. basamağa, binler 4. basamağa vs. konur.

2. Aynı rakam, bulunduğu yere bağlı olarak herhangi bir rakamın birim sayısını temsil edebilir.

Bir sayıyı telaffuz ederken o sayının sınıflarının adlarını söyleriz. Örneğin 495382 sayısını söylediğimizde, **binleri ve birlikleri net bir şekilde duyarız:** 495 bin 382 birlik. Çocukların bu duruma dikkatini çekmek ve onlara bir sayıyı yazarken, sayıyı sınıflara ayırmaları ve her sınıfı en büyükten başlayarak yazmaları gerektiğini öğretmek gerekir. Bir sayıyı dikte ederken, sınıfın adından sonra kısa bir duraklama yapmalı ve öğrencilerin her sınıfı küçük bir boşlukla ayırmalarına dikkat etmelisiniz. Kaydın ardından sayıları **okuma alıştırmaları yer alıyor** . Yazılı sayıyı okumadan önce ilk basamaktan başlanarak sınıflara ayrılır. Sayıları okuma pratiği yapmak için, sayıların sınıflar arasında **boşluk kalmayacak şekilde** yazılması, öğrencilerin sayıyı sınıflara ayırmasını sağlamak gerekir; Öğrenciler **bir sınıfı** diğerinden, üstüne konan bir çizgiyle ayırırlar. Örneğin: 604/753.

Çocuklarda sayıları sınıflara hızlı ve doğru şekilde ayırma becerisini geliştirmek için bu tür egzersizleri daha fazla yapmak gerekir. Sayıların öğrenilmesinin bu aşamasında öğrencilerin dikkati, bazen sayılarda bazı basamakların birimlerinin eksik olabileceği gerçeğine de çekilir. Bu tür rakamların yerlerine sıfır konulmalıdır. Mesela 25 bin 35 rakamında yüzlük yoktur. Yüzler basamağı yerine sıfır konur ve sayı şu şekilde yazılır: 25035.

"Dört yüz bin yüz seksen beş" rakamı on binleri ve binleri içermez; Bu rakamların yerine sıfırlar konur: 400185.

En büyük zorluk, bir sınıfı sıfırla biten ve diğer sınıfı sıfırla başlayan sayıları yazmaktır, örneğin: 50048; 800020 vb. Bu tür sayıların yazılması için biraz daha fazla üzerinde durmamız gerekiyor.

Milyar'a kadar olan sayılarda sözlü ve yazılı numaralandırma

Bu sınırdaki numaralandırma çalışması, altı basamaklı sayıların numaralandırılması çalışmasıyla aynı plana göre gerçekleştirilir, yani:

1) yeni ölçü birimlerine aşinalık: milyon, on milyon, yüz milyon;

2) Farklı yer birimlerinden gelen sayıları bir araya getirip isimlendirmek;

3) Verilen bir sayının basamak sayılarına ayrıştırılması;

4) binler ve milyonlarla sayma: 990 bin — bu sayıya 5 bin, elde edilen toplama tekrar 5 bin, vb. ekleyin. (990 bin, 995 bin; 1000 bin veya 1 milyon; 1 milyon 5 bin, 1

milyon 10 bin, vb.); 96 bine bir bin daha ekle (96 bin, 97 bin, 98 bin, 99 bin, 100 bin, 101 bin, 102 bin, vb.);

5) Sıralama tablosunu hazırlamak ve her sıranın yerini ezberlemek.

Yüz milyon	On milyon	Milyonluk birimler	Yüz binler	On binler	Binler	Yüzler	Onlar	Birler
9	8	7	6	5	4	3	2	1

6) Sınıf tablosunun hazırlanması:

3. sınıf—milyonlar			2. sınıf — binlerce			1. sınıf — üniteler		
Yüz milyon	On milyon	Milyon	Yüz binler	On binler	Binler	Yüzler	Onlar	Birler
9	8	7	6	5	4	3	2	1
			4	8	2			
5	3	6						
8	9	1	5	2	8			

7) Milyonlar sınıfındaki çok basamaklı sayıların yazılması ve okunması:

a) yuvarlak milyonlardan oluşan sayıları yazma ve okuma;

565 milyon, 308 milyon, 720 milyon 565.000.000 308.000.000 720.000.000

b) Tüm basamaklarıyla dokuz basamaklı herhangi bir sayıyı yazma ve okuma;

c) Bazı basamakların sınıfları ve birimleri eksik olan sayıları yazma ve okuma.

Öğrenciler bu sayıları yazmaya başlamadan önce aşağıdaki noktaları gözden geçirmelidirler:

1. Sınıf 3 basamaktan oluşuyor, dolayısıyla her sınıfın 3 rakamı olmalı, ancak en yüksek sınıfın bir veya iki rakamı olabilir.

2. Bazen sayılarda bazı basamak birimleri eksik olabilir. Bu tür rakamların yerlerine sıfır konulmalıdır. Eğer bir sınıfın tamamı “boş” ise, o zaman onun yeri üç

sıfırla doldurulur. Rakamları eksik sayılara örnek: 600 800 200; 504 308 705; 8 088 008; 70 060 060; 30 100 050 vb.

Sayı yazma alıştırmalarına, eksik sınıf ve kademe ile sayı okuma alıştırmaları da eşlik ediyor.

Çocuklarda büyük sayılar hakkında doğru ve az çok somut bir fikir oluşturmak için, büyük sayıların büyüklüğünü karakterize eden birkaç örnek vermek gerekir, örneğin bir milyon. “Bir insan bir milyon saat yaşayabilir mi? Bir milyon kişi tek sıra halinde dizildiğinde, iki kişi arasında bir metre mesafe olsa, ne kadar yer tutar? Her harfi yazmak bir saniye sürüyorsa, bir milyon harfi yazmak ne kadar zaman alır?

Öğretmenin öğrencilere 1 m X 1 m ölçülerinde bir grafik kağıdı göstermesi çok arzu edilir. Çocuklar bu kağıtta bir milyon (bir milyon milimetre hücre) “göreceklerdir”.

Kağıdı gösterip yukardaki soruları cevaplamak çocuğun hayal gücünü çalıştıracak ve çocuklarda büyük sayıların büyüklüğüne karşı doğru bir tutum geliştirmenin ön koşullarını oluşturacaktır.

Sayıların basamak değeri bileşenlerine ayrıştırılması. Öğrenciler, sayıları basamak değerine göre bileşenlerine ayırma alıştırması yaparak, bir sayının her bir basamağının anlamını doğru bir şekilde anlamayı öğreneceklerdir. Görev şu şekilde verilebilir: “Sayıyı basamak değerlerine göre böl” veya “Verilen sayıyı basamak değerlerinin toplamı olarak göster.” Terimleri yazmaya başlamadan önce, verilen sayının rakamlardan oluşan bileşimi incelenir. Diyelim ki 6.025.380 sayısı ayrıştırılacak. Öğrenci ayrıştırma işlemine başlarken bu sayının 6 milyon 25 bin 380 birimden oluştuğunu belirtiyor. Milyonlar sınıfında yalnızca milyonluk birimler vardır; Binler sınıfında onlar ve binler birimleri, birimler sınıfında ise yüzler ve onlar vardır. Yani 6.025.380 = 6.000.000 + 20.000 + 5.000 + 300 + 80.

Bir sayının bileşimini anlamak için en az bunun kadar önemli olan şey, ters işlemidir: verilen bir sayıyı, numaralandırma kurallarına göre basamak değerlerinin toplamı olarak yazmak. Örneğin: 400.000 + 9.000 + 30 + 8 = 409.038.

Bu tür alıştırmaların güzel bir çeşidi **sayılar** ve sınıf adlarının kelimelerle yazıldığı sayılar yazmaktır, örneğin: 60 milyon 50 bin = 60.050.000.

Sayma alıştırması Birimlerle sayma alıştırması bu konunun sonuna konulmalıdır. Büyük sayıların sınırında birimlerle saymak zahmetli ve ayrıntılıdır; Sayma sırasında elde edilen çok sayıda kelimeyi çocuğun aklında tutması zordur. Bu sayımı kolaylaştırmak için, sayımın, sayıları ve sayımın sonuçlarını kaydetme işlemiyle birleştirilmesi gerekir. Ve bu, yazılı numaralandırma tamamlandıktan sonra mümkündür.

Sadece doğal serinin bir kademeden diğerine veya bir sınıftan diğerine geçişin olduğu bölümlerinde birimlerle saymak yararlıdır.

“99.997—saymaya devam edin, birer birer ekleyin.”

“99.990—beşer beşer saymaya devam edin ve çıkan sayıları yazın.”

“999 998—birimler halinde saymaya devam edin; “Sadece 4 birim sayın ve çıkan sayıları yazın.”

Öğrenciler kendi kendilerine sayarlar ve yazarlar: 999.998, 999.999, 1.000.000, 1.000.001.

“1 milyondan 2 birim eksik bir sayı söyleyin; “100 binden 3 birim eksik bir sayı söyleyin” vb.

Bir sayıyı 10, 100, 1000 **kere artırmak ve azaltmak.** Bir sayıyı 10, 100 ve 1000 kez artırmak ve azaltmak, sağa sıfır ekleyip çıkarmak, ondalık sayı sisteminde bir rakamın basamak değerinin ilkesini açıklamaya yardımcı olur. Bir sayının yer birimlerinin parçalanması ve dönüşümü incelenirken buna ihtiyaç duyulacaktır.

Bu sorunun açıklanması şu sıraya göre yapılır: a) Verilen sayının sağına bir sıfır eklenir; b) Elde edilen sayı verilen sayı ile karşılaştırılıp 10 kat arttığı görülüyor; c) Bir sıfır eklendiğinde sayının 10 kat arttığı ortaya çıkıyor çünkü sıfır eklendikten sonra her rakam bir basamak sola kayıyor; d) Kural şu şekilde türetilmiştir: “Bir sayıyı 10 katına çıkarmak için sağına bir sıfır eklemek yeterlidir.”

Aynı şekilde sağdaki bir sayıya iki sıfır eklendiğinde, her rakamın iki basamak sola kaydığı ve 100 kat daha büyük bir değer aldığı ortaya çıkıyor; Üç sıfır eklendiğinde her rakam üç basamak sola kayar ve 1.000 kat daha büyük bir değer alır.

Tersi işlem, yani bir sayıyı 10, 100 vb. kez azaltma işlemi de benzer metodolojik teknikler kullanılarak açıklanmaktadır: 1) sıfırları atma, 2) alınan ve verilen sayıları karşılaştırma, 3) sayıdaki azalmanın nedenini bulma ve 4) bir kural türetme (bir sayıyı 10, 100, 1000 kez nasıl azaltacağımız).

Bir sayının bileşiminin dönüşümü. Öğrenci, verilen her sayıyı, parçalarının çeşitli kombinasyonlarıyla temsil edebilmelidir (örneğin: 35.675, 356 yüz + 75 birliktir; 3.567 on + 5 birliktir; 35 bin + 675 birliktir, vb.). Bu beceri, özellikle bölüneni parçalarına ayırmadan bölmenin imkansız olduğu çarpma ve bölme işlemlerini öğrenmeye gelindiğinde öğrenciye paha biçilmez bir hizmet sunacaktır.

Bir sayının dönüşümü iki işlemden oluşur: Bazı basamaklı sayıları parçalara ayırmak ve başka basamaklı sayılara dönüştürmek.

Bölme, verilen onluk, yüzlük, binlik vb. birlik sayısını ifade etmekle oluşur.

Dönüşüm ise, tam tersine, belirli sayıda birimin daha büyük rakam birimlerine, onlar, yüzler, binler vb.'ye dönüştürülmesinden ibarettir.

Parçalanma. 45 tane onluk verilmiştir. Bu sayıyı birimlere ayıralım. 45 onlukta kaç birim vardır? 10 onluk=100 birlik, 40 onluk=400 birlik ve 5 onluk=50 birlik olmak üzere toplam 450 birliktir. Yani 45 onluk=450.

Ayrıca 32 yüz sayısının 3,200 olduğunu da tespit ediyoruz; 564 yüz= 56,400.

Dönüşüm. 700 sayısı verilmiştir. Bu sayıyı onluklarla ifade edelim, yani 700'de veya 7 yüzlükte kaç tane onluk olduğunu bulalım. Yüzde 10 tane on vardır. 7 yüzlükte 70 tane on vardır. Yani 700 = 70 tane onluk. 900 sayısında 90 tane onluk vardır. Yani, 720 sayısında kaç tane onluk olduğunu bulmak için sıfırı atarız, 72 sayısını elde ederiz. Yani, 720 = 72 ondalık basamak; 930 = 93 ondalık basamak; 6 840 = 684 onluk vesaire.

Ayrıca 200'ün 2 tane yüz olduğunu da göstereceğiz; 600, 6 tane yüzdür; 1.500, 15 tane yüzlüktür. Yani 8.600 = 36 tane yüz; 8 900 = 89 yüz; 14600 = 146 tane yüz.

Peki sıfırla değil de anlamlı bir rakamla biten bir sayıda kaç tane onluk rakam bulunur? Mesela 75 sayısında kaç tane onluk vardır? 456? 1 238? 25 815?

Birler basamağında sadece onlar olmayacağı açıktır. Diğer bütün kademelerde onluklar vardır. Birlikleri attığımızda geriye kalan sayı onluk sayı olacaktır. Dolayısıyla 75=7 ondalık basamak + 5 adet; 456=45 ondalık basamak + 6; 1 238 = 123 ondalık basamak + 8 adet.

638 sayısında kaç **tane yüz vardır?** 3,149? 63,714? Yalnızca birliklerde ve onluklarda yüzler yoktur: yüzden küçüktürler. Ve diğer tüm kategorilerde yüzler var. Dolayısıyla bir sayıdaki birler ve onlar basamağı atıldığında yüzler basamağı ortaya çıkar. Yani: 638, 6

yüz + 38 birdir; 3,649 = 36 yüz + 49 birlik; 63,714 = 637 yüz + 14 birlik.

Ayrıca binler ve diğer tüm rakamlar rakamla vurgulanmıştır.

Milyar sınıfındaki sayıların sözlü ve yazılı numaralandırılması

Bu sayılandırma bölümü 4. sınıfta işlenmektedir. Çalışma, binler sınıfındaki ve milyonlar sınıfındaki sayma çalışmasının aynısı şeklinde gerçekleşir.

III. ve IV. sınıflarda çok basamaklı sayıların sayılması konusunun incelenmesi sonucunda öğrencilere aşağıdaki bilgiler kazandırılmalıdır:

Sayarken basit birimler, saymanın bileşik birimlerine gruplandırılır; onlar, yüzler, binler, on binler, yüz binler, milyonlar, vb. bunlar birimlerle aynı şekilde sayılır.

Her hesap birimi özel bir kategoriyi oluşturur ve yazıldığında kesin olarak tanımlanmış bir yeri işgal eder.

Kademeler sınıfları oluşturur; her sınıfta 3 kademe vardır.

En yüksek mertebeden saymanın her bileşik birimi, bir sonraki en düşük mertebeden 10 birim içerir; İşte bu yüzden sayı sistemimize ondalık sistem denir.

Sayıları yazmak için 10 tane birim vardır; dokuz anlamlı birlik ve onuncusu da rakamdaki eksik birimlerin yerine konulan sıfırdır.

Aynı rakam, bulunduğu yere bağlı olarak herhangi bir kademedeki birim sayısını temsil edebilir.

Büyük sayılar çocukların ilgisini çeker ve onları büyüler. Öğretmenden sayı dizisinin sonsuz olduğunu öğrenirler; en büyük sayı yoktur. Herhangi bir sayıya, ne kadar büyük olursa olsun, bir birim daha eklediğinizde daha da büyük bir sayı elde edersiniz. Ve bu büyük sayılar, milyonları ve milyarları ifade eden sayılarla aynı numaralandırma kurallarına göre yazılır.

Öğretmen 12 basamaklı sayıların ötesinde birkaç büyük çok basamaklı sayıyı yazıp okuyabilirse iyi olur.

Örneğin 15 basamaklı 209,318, 427,536,708 sayısını ele alalım.

Bu sayıyı nasıl okumalıyız? Sınıflara bölelim, 5 sınıf elde ederiz. Beşinci sınıfa trilyonlar adı verilir. Okuyoruz: 209 trilyon 318 milyar 427 milyon 536 bin 708 birim.

18 haneli 912,803,734,645,701,856 sayısını alalım ve okuyalım: 912 katrilyon 803 trilyon 734 milyar 645 milyon 701 bin 856 birim.

Çocuklar bu tür örneklerle, bir kısmını öğrendikleri ondalık sayı sisteminin kuruluşundaki düzenliliği ve sistemin sonsuza kadar devam edebilme olasılığını daha güçlü hissedeceklerdir.

III. VE IV. SINIFLARDA YAZILI HESAPLAMALAR

İlkokulda aritmetik öğretiminin temel görevlerinden biri de çocuklara yazılı hesaplamaları öğretmektir. Yazılı hesaplamalar matematik okuryazarlığının gerekli bir parçasıdır. Problem çözmenin yanı sıra üçüncü sınıf programının temel içeriğini oluştururlar. Ayrıca **IV.** sınıf müfredatında yazılı hesaplamalar da tekrar edilmektedir.

IV. sınıfı bitiren bir öğrencinin iyi yazılı hesaplama becerisine sahip olması gerekir.

Her hesaplamayı bir bütün olarak, her hesaplama işlemini ayrı ayrı bilinçli olarak yapmalıdır. Kurallar öğrenci açısından açık ve anlaşılır olmalıdır.

Yazılı hesaplamalar her zaman **doğru, hatasız** neticelere götürmelidir. Hesaplamalardaki hatalar, yazıdaki yazım hataları kadar hoşgörüsüzdür.

Yazılı hesaplama becerisi **sağlam ve istikrarlı** olmalıdır. Bir kere edinildikten sonra kaybedilmemesi gerekir. Çabuk kaybedilen beceri, eksik beceridir.

Yazılı hesaplamaların sadece doğru değil, aynı zamanda **hızlı ve güvenli** bir şekilde yapılması gerekir. Yavaş ve tutarsız yapılan hesaplamalar becerinin olgunlaşmadığını ve geliştirilmesi ve pekiştirilmesi için yeterli çaba gösterilmediğini gösterir.

Yazılı hesaplamalar her zaman **rasyonel yollarla**, yani hesaplamaların gereksiz hiçbir şey içermediği, en az zaman harcanarak ve hesaplama tekniklerinin temelinde yatan makul olarak kullanılan aritmetik işlem yasalarına dayanarak gerçekleştirilmesi gerekir.

Hesaplama kayıtları kısa, kullanışlı ve anlaşılması kolay olmalıdır. Defter sayfasına belirli bir **düzende ve simetrik olarak** yerleştirilmelidirler.

Her aritmetik işlemin yazılı olarak yürütülmesine ilişkin kuralların ayrıntılı bir açıklaması şu şekilde elde edilir: a) karmaşık bir beceriyi, onu oluşturan bileşenlerine, yani ayrı "durumlara" ustalıkla ayırmak, b) bu durumları karmaşıklıklarındaki kademeli artış sırasına göre düzenlemek, c) her yeni durumda özel ve benzersiz **olanı vurgulamak, d) yeni durum ile daha önce incelenen durumlar arasındaki benzerlik unsurlarını vurgulamak** ve e) görsel yardımcılar kullanmak. Hesaplamalara eşlik eden **akıl** yürütmelerle her işlem ayrı ayrı ve kural bir bütün olarak gerekçelendirilir. Yazılı hesaplamaların mekanizmasının açık bir şekilde anlaşılması, açıklamada karmaşık bir bütünün kendisini oluşturan bileşenlerine ayrıldığı analitik bir tekniğin kullanılmasıyla kolaylaştırılır (örnekler için bkz. s. 466). Genel olarak kabul görmüş, hesaplamaların standart kayıt biçimleri bazı durumlarda hemen değil, ara biçimler aracılığıyla kademeli olarak tanıtılır.

Becerideki **ilk alıştırmalar,** hesaplamalı işlemlerin daha iyi anlaşılmasını amaçlayan, öğrenci tarafından detaylı sebepleriyle ve öğretmenin doğrudan yardımıyla gerçekleştirilir. Becerinin otomatikleştirilmesini amaçlayan sonraki alıştırmalarda kademeli bir geçiş vardır: a) ayrıntılı sebeplerin yerine, dilde kabul görmüş kuralların kabul edildiği kısa, şematik olanlara; b) Öğretmenin doğrudan yardımıyla yapılan alıştırmalardan tamamen bağımsız yapılan alıştırmalara; c) kolay örneklerden zor örneklere doğru; d) yavaştan hızlıya doğru hesaplama hızları. Alıştırmalar, yukarıdaki gereklilikleri karşılayan bir becerinin edinilmesini sağlayacak sayıda çok örnek üzerinde yürütülür. Alıştırmaların yeterliliği veya yetersizliğinin nesnel göstergesi, yazılı sınavın sonuçlarıdır. Sınavda yapılan hatalar kayıt altına alınıp sınıflandırılır, nedenleri tespit edilir ve daha sonra bunların giderilmesi için çalışmalar yapılır. Hataların nedeni hesaplama işleminin yeterince açık anlaşılmamasından kaynaklanıyorsa, bu anlayışı derinleştiren bir açıklama yapılır; Eğer beceride istikrarsızlık varsa, ek eğitim alıştırmaları verilir.

Kazanılan beceri, zor hesaplama işlemlerine daha fazla dikkat edilerek sistematik tekrarlarla pekiştirilir.

Çok Basamaklı Sayıların Toplanması

Yazılı toplama tekniğinin incelenmesi, bu aritmetik işlemin kavramının genişletilmesiyle birleştirilmelidir. Bu nedenle yazılı toplamaya aşinalık, **toplananlar ve toplam** terimlerinin açıklanmasıyla başlar. Bu terimler öğrencinin konuşmasına dahil edilir ve sürekli kullanılmasıyla pekiştirilir.

Yazılı toplama işlemi belli bir kurala göre yapılır. Bu kurala uymanın pratik önemi büyüktür: hesaplama işini kolaylaştırır ve hata olasılığını azaltır. Bu nedenle yazılı toplama işleminin mekanizması anlatılırken öğrencilerin dikkati bu kuralın öğelerine yoğunlaştırılır ve öğrencilerin bu kuralı titizlikle takip etmeleri beklenir.

Alıştırmalarda öğrencilere çeşitli örnek varyantları sunulur: geçişsiz ve basamaklar arası geçişli, sıfırsız ve terimlerde sıfırlı, daha az ve daha fazla basamak ve terimli, önce ilk terimde, sonra ikinci terimde daha fazla basamaklı, vb. Varyantlar ne kadar çeşitli olursa, öğrenciler çözümlerinin tek ilkesini o kadar derinden anlarlar.

Özellikle üç, dört ve beş terimli örneklerin çözümüne dikkat edilir. Bu örnekler yalnızca çok basamaklı sayıların yazılı olarak toplanması becerisini değil, aynı zamanda tek basamaklı sayılarla tek basamaklı ve çift basamaklı sayıların sözlü olarak toplanması becerisini de pekiştirmeye yardımcı olur.

Önce terimlerin bir sütunda düzenlendiği örnekler çözülüyor, sonra terimlerin bir satırda yazıldığı örnekler veriliyor ve öğrencinin bunları bir sütun şeklinde alt alta yazarak hesaplama yapması isteniyor.

Örneğin: 48639 + 5796 + 647958 + 16078 =

$$
\begin{array}{r} 48639 \\ 5796 \\ +\ 647958 \\ \underline{16078} \end{array}
\quad \text{veya} \quad
+\ \begin{array}{r} 647958 \\ 48639 \\ 16078 \\ \underline{5796} \end{array}
$$

Böyle durumlarda terimlerin birbirinin altına yerleştirilmesi, öğrenciyi aynı isimli rakamları birbiriyle eşleştirmeye zorlar ki bu da sayının bileşimine ilişkin bilginin pekişmesi açısından oldukça yararlı bir çalışmadır.

Bu örnekler aynı zamanda öğrencilere toplama işleminin **değişmeli** özelliğinin pratik uygulaması konusunda da pratik yapma olanağı verir.

Tahtada örneklerin çözümüne eşlik eden açıklama ayrıntılı veya kısa olabilir. Ayrıntılı açıklama yapıldığında öğrenciye topladığı sayıların **sırasını söyler.**

Bu tür açıklamaların ilk 2—3 derste başlangıç alıştırmaları sırasında öğrenciden istenmesi gerekmektedir.

Daha sonra çocuklar sadece toplama işleminin sonuçlarının isimlerinin verilmesiyle kısa açıklamalara alıştırılırlar. Örneğin:

$$\begin{array}{r} 1896 \\ + \quad 3748 \\ \hline 4896 \end{array}$$

"6 artı 8=14, 14 artı 6=20. 0 yazıyorum, 2 aklımda. 2 artı 9=11 artı 4=15 artı 9=24. 4 yazıyorum 2 aklımda" vb. Veya daha kısası: "6, 14, 20. 0 yazıyorum 2 aklımda. 2, 11, 15, 24. 4 Yazıyorum, 2 — aklımda" vb.

İşlem tekrar yapılarak toplama işlemi kontrol edilir, hesaplama farklı bir sırayla da (aşağıdan yukarıya doğru) yapılır.

Öğrencilerin hatasız yazılı toplama yapmayı öğrenmeleri gerekir. Toplama yazılı sınavında, yazılı toplamanın başlıca durumları yer almalıdır: 1) Toplamanın genel durumu (18756 + 4897); 2) (40007 + 60093) terimlerinde sıfırların olduğu durum; 3) 3 terimin eklenmesi (38658 + 4976 + 647958).

Test sonuçlarının işlenmesi sırasında yapılan hataların niteliği ve nedenleri belirlenir. Hataların sayısına ve niteliğine göre bu hataların giderilmesi için ek çalışmalar yapılır.

IV. sınıfta yazılı toplama becerisi **geliştirilir**. Alıştırmalar sayesinde çocuklar toplama işlemini daha güvenli, daha hızlı ve hatasız yapıyorlar. Alıştırmalar, öğrencilerin toplama işleminin yalnızca değişmeli özelliğini değil, aynı zamanda **birleşme özelliğini** de kullandıkları çok sayıda terim içeren örnekler sunmaktadır .

Çıkarma işleminin çalışılması, toplama gibi, III. sınıfta bu işlemin **terminolojisinin** öğrenilmesiyle başlar: eksilen, çıkan, kalan veya fark, çıkarma işareti — eksi. Bu terimlerin açıklığa kavuşturulması, çıkarma işleminin bir aritmetik işlem olarak anlaşılmasına yardımcı olur. Bu, problemler üzerinde yapılır. Terimler tahtaya ve öğrencilerin defterlerine yazılır, ezberlenir ve aritmetik dersleri sırasında öğrencinin konuşmasına dahil edilir. Notlar genellikle şu biçimde olur:

$$\begin{array}{rl} & 6589 \text{ — eksilen} \\ - & \underline{4157} \text{ — çıkarılan} \\ & 2432 \text{ — kalan veya fark} \end{array}$$

Yazılı çıkarma kuralı, yazılı toplama kuralına benzetilerek formüle edilir. İlk örneklerin çözümü açıklanırken bu kuralın temel noktaları vurgulanır: Eksilenin altında çıkanın kesinlikle rakam olması ve çıkarma işleminin birlerden başlaması.

Çalışmanın bir sonraki aşamasında, yani çıkarılan sayının bazı rakamlarının çıkarılan sayının karşılık gelen rakamlarından büyük olduğu eksilen durumlarını açıklarken, ödünç alınan birimin **ödünç alınması ve ardından bölünmesi işlemi özel ve tutarlı bir şekilde açıklanır.**

Sıfırlı bir birim olarak ifade edilen bir eksilenden (1000–856; 1.000.000–765.472, vb.) herhangi bir sayıyı çıkarmadan önce, böyle bir eksilenden nasıl dönüştürülebileceği görsel araçlarla (bir sınıf abaküsünde) gösterilir:

1000 sayısı 9 tane yüzlük, 9 tane onluk ve 10 tane birlikten oluşmaktadır;

1,000,000—9 yüz binler, 9 on binler, 9 binler, 9 yüzler, 9 onlar ve 10 birliktir.

Öğretmen, 0—8 (sıfırdan 8 çıkarma) gibi bireysel örnekler ve gerçek yaşam olayları kullanarak sıfırdan çıkarma yapılamayacağını açıklar. 4—0 (dörtten sıfırı çıkarmak) gibi örnekler, bir sayıdan 0 çıkarıldığında aynı sayının kaldığını açıklar. Zamanında yapılan bu tür açıklamalar sayesinde olası hataların önüne geçilmekte ve yazılı çıkarma işleminde farkındalık düzeyi artırılmaktadır.

Başlangıç alıştırmalarında detaylı açıklamalara yer verilir, örneğin:

$$\begin{array}{rr} & 4362 \\ - & 1895 \\ \hline & 2467 \end{array}$$

“5’i 2’den çıkaramazsın. 1 onluğu alıyoruz (öğrenci 6 rakamının üstüne bir nokta koyuyor) ve onu birliklere bölüyoruz. 10 artı 2 = 12. 12’den 5’i çıkarırsan 7 olur. 5 onluktan 9 onluk çıkaramazsın. Yüz’ü alıp onluklara bölüyoruz. 15 onluktan 9 onluk çıkarırsanız 6 onluk elde edersiniz” ve bu böyle devam eder.

Öğrenciler çıkarma işleminde ustalaştıkça alıştırmalar sırasında kısa açıklamalara geçerler.

Alıştırmalarda sadece basit, kolay çıkarma işlemleri değil, zor olanlardan da bahsedilmelidir. Bunlara, eksilenlerde sıfır bulunan çıkarma işlemleri ve bir dizi işlem uygulanmasını gerektiren genel durumlar da dahildir. Örnekler:

$$\begin{array}{rr} & 26483 \\ - & 18694 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{rr} & 1000000 \\ - & 987164 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{rr} & 100102 \\ - & 96278 \\ \hline \end{array}$$

III. sınıf çıkarma işlemi, kalanı çıkarılana **ekleyerek kontrol edilir.** Böyle bir kontrol, doğrudan bir hatayı tespit etme amacının yanı sıra, çocukların toplama ve çıkarma arasındaki ilişkiyi anlamalarına da yardımcı olur. Örneği tekrar yazmaya gerek kalmadan, yapılan kayıt üzerinden kontrol yapılabilir. Öğrencilere hazır cevaplarla örnekleri kontrol etme imkânı sunmak faydalı olacaktır: 37824—25938=12886; Bu örnekler arasında 1—2 tane yanlış cevaplı örnek bulunabilir. Hata bulmak çalışmaya olan ilgiyi artırır.

Yazılı sınavda çıkarma işlemine özgü tüm durumlar yer almalıdır. Ayrıca testte işlemin kontrolü (kontrol: 4623—1872=2751) ve çıkarma işleminde sayıların adlandırılması görevi de yer alabilir. Test sonuçlarının işlenmesinde her bir örneğin çözümünün ayrı ayrı dikkate alınması önemlidir.

4. sınıfta çıkarma kavramı açıklığa kavuşturulur ve formüle edilir. Burada bu eylemin elemanları arasındaki ilişki ve çıkarılan ve çıkarılanın değişimine bağlı olarak farktaki değişim ele alınıp formüle edilmektedir. Bu derste yazılı çıkarma becerisi geliştirilir ve otomatikleştirilir. Burada sadece genel değil, aynı zamanda özel çıkarma durumları için de örnekleri çözerken tam bir hatasızlık elde edilmelidir.

Bu sınıfta çıkarma kontrolü sadece toplama işlemiyle değil, çıkarma işlemiyle de yapılır. Eksilen, çıkan ve kalan arasındaki ilişkiye dayanarak (“çıkan, kalanı olmayan eksilene eşittir”) öğrenci çıkarma işlemini kontrol eder, eksilenden farkı çıkarır ve çıkanı elde ederek çıkarma işleminin doğruluğuna ikna olur.

Tek basamaklı bir sayı ile çarpma. Çarpma işleminin incelenmesi, çarpma ile toplama arasındaki ilişkinin kurulması ve çarpma terimlerinin açıklığa kavuşturulmasıyla başlar: çarpılan, faktör, çarpım, faktörler.

Bu terimlerin konu boyunca çocukların ve öğretmenlerin konuşmalarında duyulması gerekmektedir. (Çarpılanın önce, çarpanın sonra yazıldığını hatırlamak önemlidir, ancak çarpım tablosunu okurken bazen çarpan önce söylenir; bu nedenle, "6 X 5 = 30" örneği "beş kere altı = 30" olarak okunur.)

Yazılı çarpma işlemine başlarken çarpım tablosunu ve numaralandırmayı (bir sayıyı ondalık sayılara ayırma ve sayıdan gerekli ondalık birimleri seçme; örneğin: 52 tane yüzlük, 2 yüzlük ve 5 bindir) tekrar etmeniz gerekir, çünkü çarpma işlemini öğrenmenin başarısı buna bağlıdır.

Öğretmen yazılı çarpma işlemini anlatırken eşit terimlerin toplamından başlar.

Çarpma işleminin her bir durumu için ilk örnekler detaylı açıklamalarla çözülür. Ancak alıştırmaların yapılış sürecinde detaylı açıklamalar yerini, sadece birkaç ve en gerekli kelimenin telaffuz edildiği kısa açıklamalara bırakıyor. Örneğin: "altı kere dokuz = 54. 4'ü yazarım 5 aklımda. Altı kere sekiz = 48 artı 5 = 53. 3 yazılır 5 akılda vs.

Ortasında sıfır bulunan sayıları çarpmaya geçmeden önce, sıfırın bir sayıyla nasıl çarpıldığını göstermemiz gerekir.

0 X 4 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0. Sıfırı 4 kere alırsanız sıfır elde edersiniz. Sıfır da diğer sayılar gibi çarpılır. Örneğin:

$$\begin{array}{r} 730406 \\ \times \quad 4 \\ \hline 2921624 \end{array}$$

“Dört kere altı=24. 4'ü yazarım 2 aklımda. Dört kere sıfır=0 artı aklımda olan 2 toplanır 0+2=2. Dört kere dört =16. 6 yazılır, 1 akılda vb.

Tek basamaklı bir sayıyı çok basamaklı bir çarpılanla çarparken, çarpan, çarpanın her bir basamağıyla çarpılır.

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times \quad 4732 \\ \hline 37856 \end{array}$$

Ancak bu gösterim hem sakıncalıdır, hem de çarpma sırası alışılmadık bir durumdur. Dolayısıyla bu şekilde birkaç örnek çözüldükten sonra, çarpanın tek basamaklı bir sayı olduğu durumlarda çarpma işleminin daha kullanışlı bir yöntemi olarak çarpanları yeniden düzenleme yönteminin öğrencilere öğretilmesi gerekmektedir.

$$\begin{array}{r} 4732 \\ \times \quad 8 \\ \hline 37856 \end{array}$$

Bundan önce çarpma işleminin değişmeli özelliğini tekrarlamanız gerekir (çarpanlar yeniden düzenlendiğinde sonuç değişmez).

Yuvarlatılmış ve sıfırlı olan sayılarla çarpma.

1. 325 X 10 = 3250. Bir birimi 10 ile çarparsanız bir on elde edersiniz; 325 birimi 10 ile çarparsak 325 onluk, yani 3,250 elde ederiz.

2. 84 X 100 = 8400. Bir birim 100 ile çarpıldığında sonuç yüz olur; 84 birimin 100 ile çarpılması 84 yüzlük yani 8400 sonucunu verir.

3. 964 X 1000= 964,000. Bir birim, 1000 ile çarpıldığında bini verir; 964 birim binle çarpıldığında 964 bin, yani 964,000 elde edilir.

Bütün bu örneklerdeki çarpımları ve çarpanları sonuçlarıyla karşılaştıralım ve şu kuralı türetelim: "Bir sayıyı sıfır içeren bir sayıyla çarpmak için çarpanın sağına çarpandaki kadar sıfır eklemek yeterlidir."

Sıfırlı birimlerle çarpımı her zaman şu şekilde yazılır: 827 X 1000 = 827,000.

Burada, çarpılanın sıfırlı bir birim olduğu örnekler, çarpmanın değişmeli özelliğine dayanarak çözülmektedir:

100 X 76, 1000 X 485, 10,000 X 63 vb.

Yuvarlak sayılarla çarpmayı aşağıdaki örneklerle açıklayabiliriz:

1. 725 X 30 = (725 X 3) X 10 = 2175 X 10 = 21750. Veya:

$$\begin{array}{r} 725 \\ \times \underline{\quad 30} \\ 21750 \end{array}$$

2. 486 X 400= (486 X 4) X 100 = 1944 X 100= 194400. Veya:

$$
\begin{array}{r}
486 \\
\times \quad 400 \\
\hline
194400
\end{array}
$$

Bu nedenle, bir sayıyı yuvarlak onluklarla çarpmak, bu sayıyı onlukların sayısıyla ve 10'la çarpmak anlamına gelir. Yuvarlak yüzlüklerle çarpmak ise önce yüzlüklerin sayısıyla, sonra 100'le vb. çarpmak anlamına gelir. Bu kural çocuklara dogmatik olarak iletilmez, ancak önce görsel bir örnek kullanılarak gösterilir. "Kasanın içinde 300 nikel var. Bunun ne kadara mal olacağını daha hızlı ve kolay nasıl hesaplayabilirim? 300 kere 5 almanız gerekiyor. Bunu şu şekilde yapabilirsiniz: 100 kere 5 alın, sonra 100 kere 5 daha alın ve sonra 100 kere 5 daha alın. Bunu yazalım: 5 X 300 = (5 X 100) + (5 X 100) + (5 X 100) veya (5 X 100) X 3. Farklı bir şekilde de sayabilirsiniz: 3 nikel alıp 100 kez tekrarlayabilirsiniz, yani (5 X 3) X 100 = 1500 (kopek).

Sütun şeklinde çarpımının yazım biçimi doğal olarak mantıktan kaynaklanmaktadır. Öğrenciler sıfırlı bir birim ile çarpmanın, karşılık gelen sayıda sıfırı toplamak anlamına geldiğini zaten biliyorlar. Dolayısıyla örneğin 567'yi 800 ile çarpmak için, 567'yi 8 ile çarpmak, birlerin altındaki 8 çarpanını çıkarmak ve elde edilen çarpıma iki sıfır eklemek yeterlidir. Öğrenciler, iki sıfırı ekleyerek bir sayıyı 100 ile çarptıkları konusunda net olmalılar.

Çocuklarla yuvarlak sayıları ayrıştırma konusunda birkaç alıştırma yapmak faydalıdır:

600 = 6 X 100	300 = 3 X 100
8000 = 8 X 1000	80 = 8 X 10

İki Basamaklı ve Üç Basamaklı Sayılarla Çarpma.

Bir sayıyı iki basamaklı bir çarpanla, örneğin 875 sayısını 37 ile çarpmak, önce verilen sayıyı 30 ile, sonra 7 ile çarpmak ve elde edilen sonuçları toplamak anlamına gelir. Bir sayıyı önce çarpanın **birimleriyle, sonra da onluklarla** çarpmak gelenektir:

$$
\begin{array}{r}
875 \\
\times \underline{\quad 37} \\
6125 \\
+\underline{2695} \\
32375
\end{array}
$$

Böyle bir kayıtla öğrencinin ikinci kısmi çarpımı (iki onluğun altında 5 onluk) doğru bir şekilde işaretleyebilmesi ve ikinci kısmi çarpımın 2625 **onluk** veya 26250 anlamına geldiğini anlaması gerekmektedir.

İkinci ürünün anlamını çocuklara daha iyi anlatmak için, çarpma yöntemini açıklarken analitik bir teknik kullanmak, çarpma işlemini bileşenlerine ayırmak yararlı olacaktır:

$$
\begin{array}{r}
875 \\
\times \underline{\quad 7} \\
6125
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
875 \\
\times \underline{\quad 30} \\
26250
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
6125 \\
+\underline{26250} \\
32375
\end{array}
$$

Örneğin, üç basamaklı bir çarpanla çarpmak, 468 sayısını 349 ile çarpmak, verilen sayıyı önce 9 ile, sonra 40 ile, sonra 300 ile çarpmak ve elde edilen sonuçları toplamak anlamına gelir (çarpma sırası farklı da olabilir, yani önce 300 ile, sonra 40 ile ve sonra 9 ile çarpmak da mümkün olabilir).

```
     468
 X   349
    4212
   1872
+ 1404
  163332
```

Böyle bir gösterimde, öğrenci ikinci eksik ürünün 1872 on veya 18720, üçüncü eksik ürünün ise yüzler — 1404 yüz veya 140400— anlamına geldiğini açıkça hayal etmelidir. Bu ürünlerin tam olarak bu anlamla ortaya çıkması için, çarpanın her bir basamağıyla ayrı ayrı çarparak açıklamada yukarıdaki analitik tekniği uygulamak yararlıdır.

Ortasında ve sonunda sıfır bulunan sayılarla çarpma. Çarpanın herhangi bir rakamı birim içermiyorsa ve bu yerlerde sıfırlar varsa sıfırla çarpma işlemi yapılmaz. Sıfırdan sonraki rakamın birimleri ile çarpılarak elde edilen çarpım girdisi bir basamak sola kaydırılır.

```
     4832
 X    608
    38656
+ 28992
  2987856
```

İkinci eksik sonuç şu şekilde okunur: 28992 yüz, yani 2 899 200. İkinci eksik sonucun anlamının çocuklar için anlaşılır olması için, birlerle çarpmayı (8) ve yüzlerle çarpmayı (600) ayrı ayrı gösterebilirsiniz.

Örneğin 37600 X 40 gibi sıfırla biten sayıları çarparken şu kurala uyulmalıdır: “Sıfırla biten sayılar çarpma işlemi sırasında işaretlenir, böylece anlamlı basamaklar anlamlı basamakların altında kalır. Anlamlı rakamlar çarpılır ve elde edilen çarpıma her iki faktörde bulunan sıfır sayısı kadar sıfır eklenir”:

$$
\begin{array}{r}
37600 \\
\times \underline{\quad 40} \\
1504000
\end{array}
$$

Bu kuralın iki kısmı vardır: Biri faktörlerin nasıl **işaretlendiğini**, diğeri ise faktörlerin nasıl **çarpıldığını anlatır.** Çarpma işleminin bu durumunu anlatırken ve kuralını oluştururken öğrencilerin dikkatini kuralın her bir bölümüne ayrı ayrı çekmek gerekir. Açıklama şu şekilde sıralanıyor:

37600, 376 yüzdür; 40, 4 tane ondur. 376 tane yüzlük sayıyı herhangi bir sayıyla çarpmak için, 376’yı o sayıyla çarpıp, ortaya çıkan çarpıma iki tane sıfır eklemeniz gerekir. Herhangi bir sayıyı 4 onlukla çarpmak için, o sayıyı 4 ile çarpıp, çıkan sonuca bir sıfır eklemeniz gerekir. Dolayısıyla 376 tane yüzlük sayıyı 4 tane onluk sayıyla çarpmak için önce 376’yı 4 ile çarpabilir, sıfırları şimdilik görmezden gelebilir ve daha sonra elde edilen çarpıma 3 tane sıfır ekleyebilirsiniz.

Çarpma bilgisini test etmek için **yapılacak test**, çarpma işleminin tüm temel durumlarını içermelidir:

1) Tüm sıfır olmayan basamaklara sahip sayıların çarpımı (857 X 396);

2) çarpılan sayıda sıfırın bulunmasıyla çarpma (2008 X 47);

3) Çarpandaki sıfırlarla çarpma (564 X 308);

4) Sıfırla biten sayıların çarpımı (280 X 540).

IV. sınıfta çarpma kavramı açıklığa kavuşturulur ve biçimlendirilir. Burada çarpma işleminin bileşenleri arasındaki ilişkiyi ve çarpanlardaki değişime bağlı olarak çıkacak neticedeki değişimi inceliyoruz. Daha önceleri sıkça kullanılan çarpanların yer değiştirmesi artık öğrenciler tarafından çarpma işleminin temel bir özelliği olarak tanınmaktadır. Öğrenciler bu özelliği örneklerle açıklarlar (12 X 5 = 5 X 12) ve zihinsel aritmetikte (4 X 13 X 25 = 25 X 4 X 13), ayrıca örnek ve problemleri çözerken yazılı hesaplamalarda, bir işlemi kontrol ederken yaygın olarak kullanırlar.

Çarpmanın birleşme özelliği çocuklar tarafından zihinsel hesaplamalarda kullanılır (25 X 16 = 25 X 4 X 4 = 400).

Yazılı hesaplama yöntemlerine bazı rasyonalizasyonlar getirilir. Öğrencilere, çok basamaklı bir sayıyı tek basamaklı bir sayıyla çarparken çarpma işlemini bir satıra yazmaları öğretilir:

73846 X 4 = 295384

Aynısı yuvarlak onluklarla çarparken de geçerlidir:

5263 X 60 = 5263 X 6 X 10 = 315780

IV. sınıfta en zorlandığı durumlarda yazılı çarpma becerisi pekiştirilir; Bunlara, çarpanlarının sayısal bileşimi olan üç ve dört basamaklı sayıların çarpımı — 6, 7, 8, 9, ortasında ve sonunda sıfır bulunan sayıların çarpımı durumları da dahildir.

IV. sınıfta çarpma işleminde işlemlerin yeterince hızlı ve hatasız yapılması gerekmektedir.

Tek basamaklı bir sayı ile bölme—yazılı bölmenin karmaşık mekanizmasını öğrenmenin ilk adımıdır. Bu aşamada çocuklar bölme işleminin tüm temel öğelerini ve sırasını öğrenirler; Bölmenin bölünenin en yüksek rakamlarından başladığını ve bölümdeki her rakamın bölünmesiyle karşılık gelen rakamların birimlerinin elde edildiğini öğrenirler; eğer bölünenin herhangi bir rakamı tam olarak bölünemiyorsa ve bölüm karşılık gelen rakamın birimlerini içermiyorsa o zaman sıfır konur; Bölüm sayısını bulduktan sonra bölen sayıyla çarparak hangi sayının bölündüğünü buluruz; Kalan, çıkarma işlemiyle bulunur; kalan, bölenden büyük olmamalıdır; kalanı bölerek ve ona bölünenin bir sonraki sırasının birimlerini ekleyerek, ilk eksik temettüde olduğu gibi aynı şekilde işlem yaptıkları yeni bir eksik bölünen oluştururlar, vb. Bütün bunlar, örnekleri çözerek, pratik bir şekilde, aşamalı olarak öğrenilir.

2736'nın 6 ile bölünmesi çözümünün örnek açıklaması ve kaydı:

```
  2736 L6
— 24
— 33
— 30
  36
  36
  0
```

“Bölünende en yüksek rakam binler, 2 binlerdir. 2 bin 6'ya bölündüğünde en az bin elde edilmez. Bölünende en yüksek iki rakamı ayırdığımızda 27 tane yüz rakamı elde ederiz. 27 yüzlük sayısını 6'ya bölüyoruz. Bölüm 4 yüzlüktür. 468’i kaç yüze böldüğümüzü bulmak için 4’ü 6 ile çarparız. Dört çarpı 6 = 24. 27’den 24’ü çıkar. Kalan 3 yüzlüktür. 3 yüzlük bir sayıyı onlara böldüğümüzde 30 onluk elde ederiz, bunlara bölünenin 3 onluğunu eklersek toplam 33 onluk elde ederiz. Bunları 6’ya böldüğümüzde bölüm 5 onluk olacaktır. Beş kere 6 = 30” vb.

Daha sonra çocuklar her bir hesaplama işleminin anlamını ve yönünü oldukça açık bir şekilde kavradıklarında, bu akıl yürütme şemasına bazı basitleştirmeler getirilerek daha özlü hale getirilir. Yani bir öğrenci bölene baktığında hemen şunu söyleyebilir: “Bölünendeki 2 basamağı ayırıp 27 yüzlük sayıyı 6’ya böleriz.” Daha sonra 3 yüzlük kalır, öğrenci, “diğer 3'ü aşağı 3'ün yanına getirirsek 33 onluk kalır” diyebilir.

Ancak öğrenciden **her zaman** eksik bölünenden ve bölümün sırasını söylemesini istemelisiniz: “27 yüzlük bölersek, bölüm 4 yüzlük olur.”

Bölünme kaydının başlangıçta yukarıda belirtildiği şekilde ayrıntılı olarak düzenlenmesi gerekir. Bölünen rakamlarının kesinlikle dikey olarak hareket ettirilmesi gerekir. Netice alta yazılır. Çıkarma işaretleri isteğe bağlıdır. Öğretmen, çocukların bölme yöntemini anladığına ikna olduktan ve alıştırmalara geçtikten sonra çocukları, neticelerin yazılmadığı, ancak eksik bölünenden sözlü olarak çıkarıldığı daha kısa bir bölme gösterimine geçirir. Örneğin:

$$\begin{array}{rl} 2736 & \underline{|6} \\ 33 & 456 \\ \underline{36} & \\ 0 & \end{array}$$

Gelecekte, ne neticenin ne de kalanların yazılmadığında, bir satırda daha da kısa bir gösterim kullanabilirsiniz: 2736 / 6 = 456.

Örnekler arasında bölme işleminin kalanı verdiği durumlar da bulunmalıdır, örneğin:

7629 L 8
42
29
5

Kalan, bölüme eklenmez.

Öğretmen çocukların dikkatini kalanların bölenden küçük olması gerektiğine çeker; Eğer kalan, bölenden büyük bir sayı ise bölümde yanlış rakam alınmış demektir.

Özellikle sıfırların bölümde—ortada ve sonda—yazıldığı bölme durumlarına dikkat edilmelidir:

a) 5642 L7
42 806
0

b) 320160 L4
16 80040

c) 5241 L2
12 2620
4
1

Bölümdeki sıfır eksikliğinden kaynaklanan hataların önüne geçmek için, çocukların bölünenin herhangi bir basamağının bölen tarafından tam bölünememesi durumunda bölümdeki o basamağın birimi olmayacağını ve dolayısıyla bölümdeki o basamağın yerine bir sıfır konulması gerektiğini iyice anlamaları gerekir.

Bu tür hataların önlenmesi için bir takım metodolojik teknikler ve araçlar bulunmaktadır:

a) Bölümün ilk rakamından bölümün kaç basamaktan oluşması gerektiğini belirleme yeteneği;

b) Her kategorinin bölümdeki yerlerinin noktalarla gösterilmesi;

c) Verilen sayıyı bölmeden önce bölümün yaklaşık değerini belirleme yeteneği;

d) Bölümün, bölenle çarpılmasıyla işlemin kontrol edilmesi.

Öğretmen bu tekniklerin hepsini olmasa bile bir kısmını kullanmalıdır.

5241'i 2'ye bölerken öncelikle bölümün yaklaşık değerini belirlemekte fayda vardır. Bu, bölümün sonunda sıfırın atlanması gibi bir hatayı önlemelidir.

Böylece öğrenciler tek rakamla basamaklı sayı ile bölmeyi öğrenerek, yazılı bölmenin mekanizmasıyla ilgili kavramların çoğunu öğrenmiş olurlar.

Sıfırlı bir sayısıyla bölme. İki örnek ele alalım: 4680 / 10 ve 7324 / 10. 4680'i 10'a bölmek, 4680'de kaç kez 10 bulunduğunu veya bu sayıda kaç tane onluk rakam bulunduğunu bulmak anlamına gelir. 4680'de 468 tane onluk var. Yani 4680 / 10 = 468.

7324'ü 10'a böldüğümüzde de aynı şekilde mantık yürütüyoruz ve 7324'ü 10'a böldüğümüzde bölüm olarak 732'yi, kalan olarak da 4'ü bulduğumuz sonucuna varıyoruz. 7324:10 = 732 (kalan 4).

100 ve 1,000 ile bölmeye ilişkin birkaç örnek daha ele aldıktan sonra şu kuralı çıkarabiliriz: "bir sayıyı 1 ve sıfırdan oluşan bir sayıya bölmek için, sağdaki bölünenden, bölendeki sıfır sayısı kadar rakamı ayırmak yeterlidir; sonra bölünenin kalan rakamları bölümü, ayrılanlar ise kalanı temsil edecektir."

Bir sayının sıfırlı bire bölümü her zaman tek satır halinde yazılır.

Yuvarlak onluklara, yüzlüklere, binliklere bölme. Bölünen ve bölen sıfırla bitiyorsa, bölen çizilmez veya küçültülmez; sayılar verildikleri gibi bölünür.

Öğrencilerin çarpma ve bölme arasındaki ilişkiye dayanarak bölümü bulmayı öğrenmeleri önemlidir: 560'ı 70'e böldüğünüzde bölüm 8 olur, çünkü 8 kere 70, 560 eder. 3200'ü 800'e böldüğünüzde bölüm 4 olur, çünkü 4 kere 800, 3200 eder, vb.

Yuvarlak onluklara bölünürken iki durum ayırt edilir:

1. Bölünenin ilk iki rakamı, bölen sayıya bölünen sayıyı gösterir. Örneğin: 960 / 80.

İşte burada onluklara bölme öğretisi başlıyor.

2. İlk iki rakam bölen tarafından bölünemiyorsa bölünendeki üç rakamı ayırmanız gerekir, örneğin: 2150 / 50.

Yuvarlak yüzlere bölme, yuvarlak onlara bölme ile aynı plana göre incelenir: önce, bölünenin ilk 3 rakamının bölen tarafından tam bölünebilen bir sayı olduğu durumlar (yuvarlak yüzler), 800/200; 9600/300; 8470/400.

Daha sonra, bölümün ilk basamağını bulmak için bölünenden 4 basamağı ayırmak gereken örnekler çözülür: 4320/600; 211500/500.

Bu örnekleri çözerken bölüm sayısını bulmada basitleştirilmiş yöntemlere başvurmaya gerek yoktur; bölüm, bölme ve çarpma arasındaki bağlantıya dayanarak deneme yanılma yoluyla bulunur; Öğrenci, 4320'yi 600'e böldüğünde bölünende 43 tane yüzlük, bölende ise 6 tane yüzlük olduğunu dikkate almaktadır. 43 yüzlük elde etmek için 6 yüzlük basamağını kaç kez çıkarmanız gerekir? 7 kez (7 kere 6 yüz—42 yüz).

İki basamaklı bir sayıya bölme. Herhangi bir çok basamaklı sayıyı iki basamaklı bir sayıya bölebilmek için, iki basamaklı bir sayıyı iki basamaklı bir sayıya, üç basamaklı bir sayıyı da bölümü bir basamaklı olan iki basamaklı bir sayıya bölebilmeniz gerekir. Aslında 7840'ı

32’ye bölmek için şunları bölmeniz gerekir: a) 78’i 32’ye, b) 144’ü 32’ye ve c) 160’ı 32’ye.

Yüzler konusu işlenirken iki basamaklı bir sayının iki basamaklı bir sayıya bölünmesi konusu işlendi. Şimdi çocuklara üç basamaklı bir sayının iki basamaklı bir sayıya, bölümü bir basamaklı olan yazılı olarak bölünmesi tekniğini anlatmamız gerekiyor. Açıklamada, bölüm basamağının basitleştirilmiş bir şekilde nasıl hızlı ve doğru bir şekilde bulunabileceği sorusuna özel olarak dikkat çekiliyor (bölünen basamağının, bölenin basamağı ile bölünmesi ve bölüm basamağının test edilmesi, uygun ayarlamaların yapılması).

Aşağıdaki örnek grubu üzerinde açıklama ve alıştırmalar yapılabilir:

```
1) 560    L 70
   560      8
   ---
    0
```

Bu örnekte bölüm basamağını bulmak için bölünenin onlar basamağını, bölenin onlar basamağına bölmek yeterlidir (56/7=8).

```
2) 428   L 60
   420      7
   ---
     8
```

Bu tür örnekler, Bölünen’de birimler olsa bile bölüm basamağını bulma yönteminin aynı kaldığını göstermektedir: Bölünenin onlar basamağı, bölenin onlar basamağına bölünür (42/6=7).

```
3) 328    L 41
   328      8
   ---
     0
```

41 böleni yuvarlak sayı 40'a yakındır, dolayısıyla bu örnekte bölümü daha kolay ve hızlı bir şekilde bulmak için 38 onluğu 4 onluğa böleriz. 328'i 41'e böldüğümüzde doğru olup olmadığını görmek için ortaya çıkan "8" sayısını test ediyoruz. 41'i zihnimizden 8 ile çarpıyoruz. 328 sonucunu elde ediyoruz. Bu, bu sayıları böldüğümüzde 8 sayısının bölüm olacağı anlamına geliyor. Bunu bölüm yerine yazıyoruz.

Çocukların bölüm basamağını kolayca bulma tekniğine hakim olabilmeleri için, bölenin kolay yuvarlanabilen bir sayı olduğu (31; 62; 73; 51; 82; 24 vb.) örneklere olabildiğince çok yer verilmelidir.

$$4)\ \begin{array}{r|l} 245 & 35 \\ \underline{245} & 7 \\ 0 & \end{array}$$

Bu türden örnekler, bölünenin onlar basamağını bölenin onlar basamağına bölerek bölüm basamağının her zaman hemen bulunmadığını göstermektedir; bazen bu sayıyı test ettikten sonra bir azaltmak gerekir; yani 24'ü 3'e böldüğümüzde 8 elde ederiz; Ancak yapılan testler 8 rakamının uygun olmadığını gösteriyor: 8 rakamı çok büyük ve bir azaltılması gerekiyor.

$$5)\ \begin{array}{r|l} 273 & 39 \\ \underline{273} & 7 \\ 0 & \end{array}$$

Bu tür örnekler, bölenin birler basamağının 7, 8 veya 9 olduğu durumlarda, böleni en büyük yuvarlak sayıya yuvarlamanın, yani onlar basamağını bir arttırmanın yararlı olduğunu göstermektedir.

Nitekim 27’yi 3’e böldüğümüzde 9 sayısını elde ederiz ki bu sayıyı 2 birim azaltmamız gerekir, 27’yi 4’e böldüğümüzde ise hemen bölüm sayısını buluruz.

Çocuklar üç basamaklı bir sayıyı iki basamaklı bir sayıya bölme becerisinde ustalaştıktan sonra, herhangi bir çok basamaklı sayıyı iki basamaklı bir sayıya bölme alıştırmasına geçmeleri gerekir. İki basamaklı bölen içeren örnekler arasında, bölümün ortada ve sonda sıfır olacak şekilde elde edildiği örneklere önemli bir yer verilmelidir:

a) 26112 L 64	b) 268280 L 38	c) 8514 L 17
256 408	266 7060	85 500
512	228	14
512	228	
0	0	

Üç basamaklı bir sayıya bölme. Çok basamaklı bir sayının üç basamaklı bir sayıya bölümü, sonuçta üç ve dört basamaklı sayıların üç basamaklı bir sayıya bölünmesine dayanır. Örneğin, 107,442 sayısının 254’e bölünmesi işlemi aşağıdaki bölme dizisine ayrılır:

a) 1074 L 254   b) 584 L 254   c) 762 L 254

Dolayısıyla, çok basamaklı bir sayıyı üç basamaklı bir sayıya doğru şekilde bölebilmek için şunları bölebilmeniz gerekir:

a) üç basamaklı bir sayıyı üç basamaklı bir sayı ile ve

b) Dört basamaklı bir sayının, bir basamaklı bölümü olan üç basamaklı bir sayıya bölümü.

Üç basamaklı bir sayıyı üç basamaklı bir sayıya bölerken, bölme ve çarpma arasındaki ilişkiye dayanarak bölüm basamağını bulmanız ve şu soruyu sormanız gerekir: “Bölünen sayıyı elde etmek için böleni kaç kez almak gerekir?”

Örneğin 804’ü 268’e bölmemiz gerektiğini varsayalım:

$$\begin{array}{r|l} 804 & 268 \\ \underline{804} & 3 \\ 0 & \end{array}$$

804’ü 268’e bölmek, 804 sayısının içinde 268’in kaç kez bulunduğunu bulmak anlamına gelir. Belki 2 kez? Hayır, çünkü 268 kere 2, 500’den biraz daha büyük bir sayı verir. Belki 3 kere? Evet, 3 kere 268’i bulduğumda sonuç 804 oluyor. Bölüm sayısını bulmayı nasıl kolaylaştırabilirim? Bölüm sayısını bulurken en önemli şeyin en büyük basamak olan yüzlükler (bu durumda yüzlükler) olduğuna öğrencilerin dikkatini çekmek gerekir; bölünende 8 yüzlük, bölende 2 yüzlük vardır. 8 yüzlük 4 kez 2 yüzlük içerir. Ancak “4” sayısı bölüm olarak uygun değildir, çünkü 8 yüzlük üzerinden bölünende sadece 4 birim, 2 yüzlük üzerinden bölende ise 68 birim vardır. 4 sayısını bir azaltarak doğru bölümü, yani 3’ü elde ederiz.

Çocuklar bu tür örneklerden yararlanarak bölümü basitleştirilmiş bir şekilde bulmayı ve sözlü olarak kontrol etmeyi öğrenirler; İkincisi, çok basamaklı bir sayıyı üç basamaklı bir sayıya başarıyla bölmek için çok önemlidir.

Dört basamaklı bir sayıyı üç basamaklı bir sayıya bölerken bölüm basamağını sadeleştirilmiş bir şekilde bulma becerisi çok önemlidir. Örneğin, 1384’ü 346’ya bölme görevi verildiğini varsayalım. 1384’ü elde etmek için 346’yı kaç kez almamız gerekir? Söylemesi zor. Ama 13 yüzlük elde etmek için 3 yüzlük basamağının kaç kere atılması gerektiğini hesaplamak kolaydır: 4 kere. Ancak bu rakamı hemen bölmeye kalkmayalım. Önce şunu kontrol edelim: 346'ya böldüğünde doğru da çıkabilir, yanlış da çıkabilir. Daha sonra düzeltmek veya uygun değilse bu rakamı çizmek zorunda kalmamak için sözlü olarak kontrol edelim. 346'yı 4 ile çarpmak akıldan zordur. Sözlü kontrolü kolaylaştırmak için, yalnızca bölenin (34) onluk basamağını alıp, bunları 4 ile çarpıp, sonucu bölünenin (138) onluk basamağıyla karşılaştırıyoruz. 4 kere 34 =136. 136 ile 138'i karşılaştırdığımızda 4 sayısının bölüm olarak alınabileceğini görüyoruz.

Böylece, üç basamaklı bir sayıya böldüğünde bölüm basamağını bulmak için basitleştirilmiş bir yöntem şu şekildedir: a) Bölünenin yüzler basamağını, bölenin yüzler basamağına böl ve bulunan basamağı, bölenin onlar basamağını bu basamakla sözlü olarak çarparak test et.

Ancak bu tekniği kullanırken çocuklara bölen sayının tamamına dikkat etmeleri öğretilmeli, böylece tek tek sayılar tüm sayıyı gölgelememelidir.

Aşağıdaki örneği çözmemiz gerektiğini varsayalım:

```
2415   L 396
2376      6
------
  39
```

Burada 24/73 = 8 olduğu gerekçesiyle 8 sayısını test etmek uygun olmaz. Sonuçta 396 sayısı neredeyse 400'dür; 8 kere 400, 32 tane yüz, yani 3200 eder. Yani 8 çoktur. 7 rakamı da büyük. 7 kere 400 = 2800. 6 sayısını deneyelim. 6 iyidir. Bu rakamı 396'yı 400'e yuvarlayıp, 24 yüzlük sayısını 4 yüzlüğe böldüğümüzde hemen bulabiliriz.

Bu hazırlık çalışmalarından sonra çok basamaklı bir sayıyı üç basamaklı bir sayıya bölme çalışması yapılır, örneğin: 51243/589; 410675/175 ve diğerleri.

Bu tür örnekleri çözerken kalanların bölenden büyük olmaması gerektiğini vurgulamak gerekir; Bölme işlemi sırasında kalanları takip etmeniz ve kalanları bölenle karşılaştırmanız gerekir; Eğer kalan, bölenden büyük veya ona eşitse, bu, bölümün yanlış bir sayı içerdiği anlamına gelir.

İki basamaklı bir sayıya bölmede olduğu gibi, burada da ortada ve sonda sıfır bulunan bir bölüm elde ettiğiniz örneklerden oldukça fazla sayıda vermeniz gerekir; Örneğin:

a) 2564135 L 427	6) 1493500 L 725	в) 648154 L 216
2562 6005	1450 2060	648 3000
2135	4350	154
2135	4350	
0	0	

Bölme testleri, tek basamaklı bir sayıya bölmenin tüm temel durumlarını içerir:

a) bölünmenin genel durumu (76428/6);

b) özel bir durum—ortasında sıfır olan bir bölüm (48312/8, bölüm—6039);

c) özel bir durum—ortasında ve sonunda sıfırlar bulunan bir bölüm (490630/7, bölüm—70090); c) kalanlı bölme (51087/ 9);

d) Kalanlı bölme işlemi, bölümün sıfırla bittiği (3154/5, bölüm—630, kalan 4).

İki ve üç basamaklı sayılarla bölme işleminin başlıca durumları:

a) iki basamaklı bir sayıya (37952/64) bölmenin genel durumu;

b) Üç basamaklı bir sayıya (216221/463) bölmenin genel durumu;

c) bölümün ortasında ve sonunda sıfır bulunan bölme durumu (3673160/ 458, bölüm—8020);

d) Kalanlı bölmede bölümün sonuna sıfır konulması gerektiği durum (7012/14). 4. sınıfta, 3. sınıfta edinilen yazılı bölme becerileri pekiştirilmeli ve geliştirilmelidir. Becerinin geliştirilmesi, hesaplamaların tam yanılmazlığında, eylemin daha bilinçli, güvenli ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesinde ifadesini bulmalıdır.

Tek basamaklı bir sayıya ve bazı çift basamaklı sayılara bölme işlemi yapılırken çarpma ve çıkarma gibi ara hesaplama işlemleri zihinden yapılabilir.

Sıfırla biten sayıları bölerken kısaltılmış bölme yöntemini kullanmak mümkündür, örneğin:

$$
\begin{array}{l l}
292400 & \underline{|\,8600} \\
\underline{258} & \quad 34 \\
344 & \\
\ \underline{344} & \\
\quad 0 &
\end{array}
$$

Bölme işleminin bu durumunu açıklamak için bölümün bilinen özelliğine güvenmemiz gerekir: Bölünen ve bölen aynı sayıda azaltılsa bile bölüm değişmez. Bu durumda eğer bölme işleminde kalan varsa kalandaki değişimin dikkatlice açıklanması gerekir.

4. sınıfta becerilerin pekiştirilmesiyle eş zamanlı olarak, aritmetik bir işlem olarak **bölme kavramı** genişletilmekte ve resmileştirilmektedir.

Bölünen, bölen ve bölüm arasındaki ilişki incelenir. Bu ilişkinin bilgisi bölmeyi kontrol etmek için kullanılır. Verilerdeki değişime bağlı olarak bölümün nasıl değiştiği incelenir; Bölünen ve bölende eş zamanlı artış veya azalış olması durumunda bölümün değişmezliği, sıfırla biten sayıların kısaltılmış bölünmesi tekniğini haklı çıkarmak için kullanılır.

ÖRNEK DERSLER

III. SINIF

Konu: Dört basamaklı bir sayıyı üç basamaklı bir sayıya bölme

Ders 1.

Dersin amacı, çocuklara dört basamaklı bir sayının üç basamaklı bir sayıya (bir basamaklı bölümü olan) bölünmesiyle bölümün nasıl bulunacağını anlatmaktır.

Dersin ilerleyişi. 1. Bu ders için aşağıdaki bilgi ve beceriler temel ve başlangıç noktasıdır: a) Çok basamaklı sayıları yuvarlak yüzlere bölme yeteneği; b) Üç basamaklı sayıları tek basamaklı sayılarla zihinsel olarak çarpma yeteneği; c) Bölme ile çarpma arasındaki bağlantıyı anlayıp, bu bağlantıyı kullanarak bölümün basamak sayısını kontrol edebilme becerisi.

Öğretmen buna dayanarak sözlü sayma şeklinde tekrar için aşağıdaki örnekleri ve problemleri verir:

a) Yüzlüklere bölme: 600/300; 1200/400; 2500/500 vb. Bu alıştırmaların amacı, bölümü bulmak için bölünenin (6, 12, 25) yüzler basamağını bölenin (3, 4, 5) yüzler basamağına bölmenin yeterli olduğunu vurgulamaktır.

b) Üç basamaklı sayıların bir basamaklı sayılarla sözlü çarpımı: 4802; 5304; 780 X 3.

c) Çarpma işlemini kullanarak bölmeyi kontrol etme: “48’i 16’ya böl. Bölümü kontrol et. 84’ü 12’ye bölün. Bölmenin doğru olup olmadığını kontrol edin! vesaire.

Görevler:

“Uçak saatte 400 km hızla uçuyor. 1200 km’lik mesafeyi kaç saatte uçarak kat edecektir?

“Bir metre kumaşın fiyatı 120 ruble. Bu kumaşın 7 metresi ne kadar?

2. Tekrarın ardından öğretmen çocuklara dersin amacını (çok basamaklı sayıları üç basamaklı sayılara doğru ve hızlı bir şekilde bölmeyi öğrenmek) söyler ve yeni konuyu açıklamaya başlar. Açıklama, aşağıdaki kalıbı kolayca keşfedilebilmesi için seçilmiş örnekler kullanılarak verilmiştir: Üç veya dört basamaklı bir sayıyı üç basamaklı bir sayıya böldüğümüzde bölüm, bölünenin yüzler basamağının bölen sayının yüzler basamağına bölünmesiyle aynı olur.

Bu kalıbı saptamak ve böyle bir sonuca varmak için aşağıdaki örnekler faydalı olacaktır:

1) 1248/318; 2) 9580/516; 3) 1392/232; 4) 2905/415.

Yeni bir bilgiyi anlatırken başlangıç noktası, bu yeni bilgiye destek olacak şeyin yeniden üretilmesi olmalıdır. Bu durumda başlangıç noktası dört basamaklı sayıyı yuvarlak yüzlüklere bölmektir. Dolayısıyla anlatıma şu örnek çözümüyle başlayalım:

```
1825 L 300
1800    6
----
  25
```

Bu bölme işlemi çocuklara tanıdık gelir; bunu kendi başlarına çözerler ve anlatırken de sonucu bulmak için 18’i 3’e (18 yüzlük sayıyı 3 yüzlük sayıya) bölmenin yeterli olduğunu vurgularlar.

Bundan sonra yeni materyalden ilk örnek sunulmaktadır:

```
1248   L 312
```

Bu örnekteki yenilik unsuru vurgulanmaktadır: daha önce çözülmüş örneklerde bölen yüzler basamağındaydı, ancak bu örnekte bölen yalnızca yüzleri değil, onları ve birimleri de içeren üç basamaklı bir sayıdır (312). Bu durumda bölüm sayısını nasıl bulabiliriz? Öğretmen bir benzetmeye başvuruyor. Burada da yuvarlak yüzlüklere bölmede kullandığımız tekniğin aynısını kullanmak mümkün müdür? Benzetmenin bir temeli var: 312, 300’den çok da farklı değil, 312, 300’e yakın. O halde 312’ye değil, 300’e bölmeyi deneyelim; 1248’i 300’e böldüğümüzde ne kadar elde ettiğimizi bulalım ve sonra bulunan bölüm rakamını kontrol edelim, belki 1248’i 312’ye bölmek için de işe yarar. Yani, 1248’i 300’e böleriz ve bölüm olarak 4 elde ederiz. 4’ü aldığımızda, bu dördü hemen bölüm olarak yazabilir miyiz? Hayır, yapamayız: 300’e bölünerek elde edildi, ancak 312’ye bölünmesi gerekirdi. 300 ve 312 yakın sayılar olduğundan, 312’ye bölündüğünde 4 sonucunun çıkması mümkündür, ancak bunun kontrol edilmesi gerekir. Nasıl kontrol edilir? Öğrenciler kontrol yöntemini biliyorlar: Böleni (312) bölüm (4) ile çarpmaları gerekiyor. 312’yi 4 ile çarptığımızda bölünen (1248) elde ederiz. Bu, 4 sayısının 1248 sayısının 312’ye bölümünün bölümü olduğu anlamına gelir. Şimdi bölüme 4 koyabiliriz; çözüm kaydı aşağıdaki biçime sahip olacaktır:

$$\begin{array}{l} 1248\text{L}312 \\ \underline{1248}\quad 4 \\ \quad 0 \end{array}$$

Bölme işleminin sonunda çocukların dikkati bir kez daha bölümün kolay bulunmasına odaklanıyor çünkü bölenin tamamına (312) değil, sadece yuvarlak yüzlerine bölmeye çalıştık.

Çocuklar şimdiye kadar sadece ayrı, belirli bir gerçeği algılamışlardır. Öğrencilerin bu tekniği genel olarak algılayabilmeleri için öğretmen yukarıda belirtilen 3 örneği art arda sunar. Öğrenciler bu örneklerin açıklamalarını anlarken aralarındaki farklılıkları (farklı sayılar) ve benzerlikleri fark edeceklerdir; Tüm örneklerde bölünen dört basamaklı bir sayı, bölen ise üç basamaklı bir sayıdır. Ve en önemlisi: Bütün bu durumlarda bölüm aynı şekilde bulunur. Böylece öğrencinin zihninde **bir genelleme oluşur** , somut ve bireysel olandan genele, soyuta doğru bir geçiş sağlanır.

Bu genelleme—sonuç aşağıdaki formülasyonda verilmiştir: “Dört basamaklı bir sayıyı üç basamaklı bir sayıya bölmek gerektiğinde, bölünenin yüzler basamağını, bölenin yüzler basamağına bölüp çıkan sayıyı kontrol etmelisiniz.”

3. Öğrencilerin açıklamayı doğru ve derinlemesine anlayıp anlamadıklarını öğrenmek, diğer yandan da çocuklara yeni bilgiyi doğru bir şekilde özümsediklerinden emin olma fırsatı vermek amacıyla, açıklamadan sonra çocuklardan önce öğretmenin açıklama yaptığı örnekleri, sonra da aynı türden üç örneği bağımsız olarak çözmeleri istenir: 1) 1668/417; 2) 4368/624; 3) 3632/718.

Bu örnekleri çözdükten sonra öğrencilerden biri tahtaya çağrılır ve örneği nasıl çözdüğünü gösterir, diğerleri ise defterlerinden örneklerin çözümlerini kontrol ederler. Öğrenci çözümü anlatırken öğretmenin kullandığı mantık şemasının aynısını tekrarlıyor.

Tahtaya ilk çağrılan, yeni şeyleri çabuk kavrayan, konuşma yeteneği iyi olan, daha güçlü öğrencidir; En başarısız öğrenci en sona bırakılır. ve eğer bu öğrenci tatmin edici bir açıklama yaparsa, açıklamanın doğru anlaşıldığından emin olabiliriz.

4. Dersin bir önceki aşamasında çocuklar, belirli ve izole örneklere dayanarak genelleme yoluyla bir kural sonucuna vardılar. Şimdi, dört basamaklı bir sayının üç basamaklı bir sayıya bölünmesi yöntemini daha iyi anlamak için genel, soyut bir sonuçtan, özel, bireysel bir sonuca geçmemiz gerekiyor. Bunun için öğretmen öğrencilere peş peşe iki veya üç örnek sunar. Örnekler tahtada ve defterlerde çözülür. Ödev olarak, çözmek için derste anlatılanlara benzer 5—6 adet örnek ve dört basamaklı bir sayının üç basamaklı bir sayıya bölünmesinin anlatıldığı bir problem verilir.

2. Ders

Dersin amacı, çocukların dört basamaklı bir sayıyı üç basamaklı bir sayıya bölmenin temel tekniğini, yeni örnek versiyonları kullanılarak nasıl değiştirildiğini göstererek anlamalarını derinleştirmektir; Problemleri çözerken bu bölme becerisinin pratik uygulamasını göstermek.

Dersin ilerleyişi. 1. Öğretmen ödevleri kontrol ettikten sonra çocuklara sesli aritmetik yaptırır. Sözlü aritmetikte alıştırma, yazılı bölme işleminin bir öğesi olarak yer alan örnekler ve problemler kullanılarak yapılır (iki basamaklı sayıların bir basamaklı sayı ile çarpılması; iki basamaklı sayıların bir basamaklı kalanlı sayıya bölünmesi):

a) 65 X 4; 86 X 9; 38 X 6; b) 28 onluk X 5; 45 onluk X 8; 34 X 7.

c) 75/8; 34/6; 51/7, 46/9.

d) Görevler: 1) "Araba bir saatte 40 km yol kat etti ve uçak bu sürede 8 kat daha fazla uçtu. Uçak bir saatte kaç kilometre uçtu?"

2) "38 kalemi 4 kutuya eşit olarak böldüm. Her kutuya kaç kalem kondu ve kaç tane arttı?

2. Daha sonra öğretmen yazılı bölme işlemine geçer. Bu dersteki alıştırmaların iki amacı vardır: Bir yandan bölme becerisini bir ölçüde otomatikleştirmek, diğer yandan bölme yönteminin anlaşılmasını derinleştirmek. Birinci hedefe ulaşmak için çocuklara bölme işlemini detaylı izahata girmeden,, daha güvenli, hızlı ve bağımsız bir şekilde yapmayı öğretmemiz gerekiyor. İkinci hedefe ulaşmak için alıştırmalara çeşitli biçimde örneklerin dahil edilmesi, temel bölme tekniğinin değiştirilmesi gerekmektedir. Buna göre alıştırmalar iki bölüme ayrılmıştır: Birincisi öğretmenin doğrudan

gözetimi altında sınıfın önden yaptığı çalışma, ikincisi ise öğrencilerin bağımsız çalışmasıdır. Her aşamada farklı seçeneklere ait örnekler verilir; bunlardan bazıları öğretmenden ek açıklamalar gerektirebilir.

Bölüm 1—Öğretmenin doğrudan denetimi altında sınıfın ön çalışması.

Örneklerin çözümü: 1) 5615/922; 2) 3708/645; 3) 2715/396. Birinci örneğin çözümünde dört basamaklı bir sayının üç basamaklı bir sayıya bölünmesi tekniği tekrarlanır. İkinci örneğin çözümü, bölünenin (37) yüzlerinin bölenin (6) yüzlerine bölünmesiyle elde edilen bölüm basamağının test edilmesiyle elde edilen basamağın büyük olduğu ve bir azaltılması gerektiği gibi bir özelliğe sahiptir. Üçüncü örneği çözerken birinci testten sonraki bölüm sayısının iki birim azaltılması gerekmektedir. Soru şu ki, bölümün alt sınırı gereksiz kontroller olmadan nasıl hızlı bir şekilde bulunur, bu durumda bölümün ilk basamağı 9 neden büyük çıktı ve onu yarıya indirmek gerekti. Bu sorunun cevabı bölen analizi ile bulunur. 396 böleni 300'e değil 400'e yakındır; Bu nedenle yuvarlama yaparken 396'yı 400'e yuvarlamak ve bölümün ilk basamağını bulmak için 27'yi 3'e değil, 4'e bölmek avantajlıdır.

Öğrencilere analiz etmeleri için 2 örnek daha sunuldu: 1716/286; 3212/485'te öğretmen, çocukların bildiği bölüm basamağını bulma kuralına bir açıklama ekler: "Bölenin onlar basamağı 5'ten büyükse, böleni daha büyük bir yuvarlak sayıya yuvarlamak yararlıdır" (veya başka bir deyişle, bölenin yüzler basamağını bir artırmak yararlıdır).

Problemin çözümü: "Bir dikiş fabrikasında 1156 metre kumaştan 289 adet elbise dikilmiştir. 800 metre kumaştan kaç tane elbise yapılabilir? Bu sorunun çözümünde, az önce ele alınan bölünme olayı pratik uygulama alanı bulacak ve pekiştirilecektir.

Bölüm 2—Öğrencilerin bağımsız çalışması.

Ele alınan kural için farklı seçeneklere ait örneklerin bağımsız çözümü: 5033/719; 4108/586; 1845/293.

Öğretmen, sınıfın bağımsız çalışması sırasında zayıf öğrencilere ek açıklamalar yaparak yardımcı olur.

Bağımsız çalışmayı kontrol etmek. Kontrol sırasında öğrencilerin her örnekte bölüm sayısını bulma yöntemini ayrıntılı bir şekilde açıklamaları istenmektedir.

3. Ödev olarak dört basamaklı bir sayının bir basamaklı bir sayıya bölünmesiyle ilgili 5 problem ve yazılı sorulu bir problem **verilecektir.**

PROBLEM ÇÖZME EĞİTİMİ

İlkokulda aritmetik öğretiminin temel hedeflerine büyük ölçüde aritmetik problemlerinin çözülmesi yoluyla ulaşılmaktadır. Öğrencilerin problem çözme sırasında edindikleri bilgi, beceri ve yetenekler ilerideki matematik eğitimlerinin temelini oluşturur. Problem çözmeyle ilgili tüm etkinlikler, bir dereceye kadar, çocuğun karakterinin oluşmasına, yani onun istediği hedefe ulaşmada gösterdiği irade, azim ve kararlılığa, zorlukların üstesinden gelmek için çaba gösterme yeteneğine katkıda bulunur. Öğrencilerin mantıksal düşünme, nicelikler arasında ilişki kurma ve doğru sonuçlara varma yeteneklerinin gelişmesinde problem çözmenin bir etken olarak rolü çok önemlidir[1]. Problem çözme, çocuğun zihinsel gelişimi, düşünme, dikkat ve yaratıcı hayal gücünün gelişimi için güçlü bir araçtır.

Ancak her problem çözme yöntemi çocukların mantıksal düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaz. Eğer bir problemin çözümü sadece doğru cevaba ulaşmayı amaçlıyorsa ve bir şekilde deneme ve yanılma yoluyla bile olsa, sonucu “cevaba göre” ayarlamak suretiyle yapılıyorsa, o zaman bu tür alıştırmaların pek faydası olmaz. Önemli olan belirlenen hedeflere ulaşmak için sadece problemin çözümünden elde edilen sonuçlar değil, esas olarak çözüme götüren ve doğru cevabı bulmaya yardımcı olan düşünme süreçleridir. Sadece çözüm yöntemleri değil, çözüme eşlik eden akıl yürütme yöntemleri de önemlidir.

[1] İlkokul programları. Aritmetik. Açıklayıcı not, ed. 1949.

Bir problem üzerinde çalışmanın asıl noktası, çözüm planı oluşturmaya götüren akıl yürütme yöntemi ve problemin çözümünün kendisidir.

Akıl yürütmenin dayandığı ilk mantıksal işlemler, bilindiği gibi, analiz ve sentezdir. Problem çözmede analiz, problem sorusundan başlayarak çözümü için ihtiyaç duyulan sayısal verilere kadar giden bir düşünme sürecini ifade eder. Sentez, bir problemin sayısal verilerinden yola çıkarak bundan çıkan soruya doğru ilerleyen bir düşünme eylemini ifade eder.

Problemleri çözerken akıl yürütmede hem analiz hem de sentezden yararlanmak gerekir. Problemi bir bütün olarak çözmek analitik—sentetik bir süreçtir. Karar vericinin düşüncesi sürekli olarak problem sorusundan sayısal verilere, sayısal verilerden de soruya doğru hareket eder. Öğrenci, verilen bir durumdan kaynaklanan bir soru sorduğunda, problem cümlesinin, sorunun çözümüne temel teşkil edecek sayısal veriler içerip içermediğini düşünür. Bunun yerine öğrenci, sayısal verilere bakarak ve bunları birleştirerek, bu verilerden yola çıkarak hangi sorunun cevaplanabileceğini belirler.

Bir öğrencinin bir probleme çözüm bulma sürecindeki düşünce akışını takip ederseniz, öğrencinin bu problem hakkında “düşünme” sürecinde şu aşamalardan geçtiğini görürsünüz:

“Şu sorunu çözmem lazım. Hangi verilere dayanarak çözülebilir? “Problem ifadesine bakalım.” Sonra: “Şu ve bu sayısal verilerim var. Bunlara dayanarak şu veya bu soruyu çözülebilirim. Peki bu konuya değinmeye gerek **var mı?** Bakalım problem ne soruyor?”

Birinci durumda öğrenci, sorunun sorusuna dayanarak ve analiz kullanarak, aynı zamanda sorunun koşullarına, sorunun bütününe yönelir ve ancak sorunun bütünsel bir temsiline, bir veri ve soru kümesi olarak dayanarak doğru çözümü bulur. İkinci durumda ise, problemin verilerine dayanarak sentezleme yaparak öğrenci aynı zamanda problemin sorusuna yönelir, böylece bu soru yardımıyla verilen sayı çifti üzerinde belirli bir işlemin yapılmasının uygunluğunu kontrol eder ve eğer problemin sorusu verilen sayı çiftini birleştirme gerekliliğini doğruluyorsa, orada durur ve probleme doğru çözümü bulur.

Dolayısıyla, belirli bir problemin çözüm yollarını ararken, düşüncenin analiz ve sentez yönleri sürekli etkileşim halindedir, birbirini tamamlar ve denetler.

Bir problemi analiz ederken iki başlangıç pozisyonu olabilir: Ya **problemin sorusu ya da** problemdeki sayısal veriler. Problem çözücü sorudan yola çıktığında analiz ön plana çıkar ve başrol oynar; sentez buna eşlik eder. Sayısal veriler temel ilke olarak alındığında sentez ön plana çıkar; düşünceye hareket kazandırır, öncü rol oynar, baskındır; Analiz, düşüncenin hareketinin uygunluğunu denetleme ve yönlendirme aracı olarak ona eşlik eder.

Bir problem üzerinde mantıksal çalışmanın iki yönteminin varlığı göz önüne alındığında —analiz ve sentez— bunların karşılaştırmalı değerleri ve her birinin belirli bir problemi analiz etmede uygulanmasının koşulları sorusunu gündeme getirmek doğaldır.

İleri pedagojik uygulamada, bir problem üzerinde mantıksal çalışma yöntemi olarak analiz, sentezden daha öncelikli tutulur. Gerçekten de bu analiz yöntemi sentezden çok daha fazla oranda öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı için daha değerlidir.

Bu durum, çocukların dikkatini öncelikle görev sorusuna çekmesi; sorunun büyük önemini vurgulaması ile açıklanmaktadır. Öğrencilerin mantıksal sonuçlar zincirini oluşturma ve akıl yürütme süreci, görev sorusuyla başlar ve bu zincirin her bir halkası da daha küçük soruları içerir.

Sentez, öğrencilerin düşünme ve konuşma gelişimine etkisi bakımından analize göre daha geri planda kalmaktadır. Bu durum, analiz yoluyla problemin incelenmesinde öğrencilerin dikkatinin problem sorusuna yeteri kadar yoğunlaştırılmamasıyla açıklanmaktadır. Çocukların dikkati daha çok problemin sayısal verilerine ve bu veriler üzerinde yapılabilecek işlemlere çekilir. Bu durum sıklıkla problemin içeriğinin sorusundan ayrılmasına yol açar: Öğrenci, sorunun sorusunu hesaba katmadan, düşüncelerinin akışını problemin sonunda sorulan şeye tabi kılmadan, sorunu çözmeye başlar.

Dolayısıyla , sorunu çözmenin doğru yollarını ararken çok fazla rastgelelik ve mantıksızlık söz konusudur.

Öğrenciler için analizi erişilebilir kılan koşullar arasında ilk ve en önemli yeri, analiz biçimlerinin karmaşıklığının ve öğrenciler için zorluğunun artırılmasında sıkı bir kademeliliğin gözetilmesi almaktadır.

Aritmetik Problemlerinin Analizini Öğretme Yöntemleri ve Teknikleri

Daha ilkokul birinci sınıfta çocuklara bileşik problemler tanıtılırken, çocukları iki adımda hazır bir problemden, onu oluşturan basit problemlere yönlendiren analitik bir tekniğin kullanılması tavsiye edilir. Böyle bir problemin özelliği, basit bir problemi çözerken yapıldığı gibi, bir anda, tek bir işlemle çözülememesidir. Eğer bileşik bir problemle ilk karşılaştığınızda iki adımda hazır bir problemden başlarsanız, basit bir problem ile karmaşık problem arasındaki fark tamamen ortaya çıkar.

Başlangıç olarak, nesnelerle örneklemenin kolay olduğu bir görevi ele alabilirsiniz:

"Bir kutuya 6 kırmızı, 4 mavi kalem koydular. Daha sonra bu kutudan 7 adet kalem çıkarıldı. Kutuda kaç kalem kaldı?

Öğretmen çocuklara önce 6 adet kırmızı kalem, sonra 4 adet mavi kalem gösterir ve **tahtaya bu rakamları yazar.** Daha sonra kalemleri kutuya koyar. Çocuklar bunların toplam olarak ne kadar olduğunu görmüyorlar. Daha sonra öğretmen 7 adet kalem çıkarır. **Tahtaya verilen** bu üçüncü veriyi de yazıyor ama aradığı asıl şey kutunun içinde saklı kalıyor.

Öğrenciler basit problemlerde yaptıkları gibi problemi tekrarlar, soruyu vurgular ve problemi zihinlerinde çözerler. Herkes doğru cevabı bulur: 3 kalem.

Öğretmen . Kutuda 3 kalem kaldığını nasıl bildik?

Öğrenci. 10 kalemden 7 kalem çıkardığımız zaman 3 kalem elde ettik.

Öğretmen (Sayısal verilerin yazılı olduğu tahtaya dönerek): 10'u nereden buldun? Soruda öyle bir sayı yok değil mi?

Öğrenci. 6 kaleme 4 kalem eklerseniz 10 kalem elde edersiniz.

Öğretmen. 6 kalem ile 4 kalemin toplanmasıyla ne öğrendik?

Öğrenci. Kutuda kaç tane kalem olduğunu bulduk.

Öğretmen. Bakın, önce kutunun içinde kaç tane kalem olduğunu bulduk; Bunun için 6 adet kalem ve 4 adet kurşun kalem hazırladık:

1) 6 adet. + 4 adet. = 10 adet.

Bu birinci eylemdir. Daha sonra kaç kalem kaldığını bulduk; Bunu yapmak için 10 kalemden 7 kalemi çıkardık:

2) 10 adet. — 7 adet. = 3 adet.

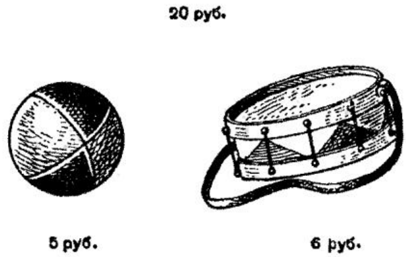
Bu ikinci perdedir. Peki bu problemi çözmek için kaç adım gerçekleştirmeniz gerekiyor?

Öğrenci. İki eylem.

Öğretmen. Birinci eylemde neler öğrendik? İkinci eylemde?

Öğretmen son olarak bazı sorunların tek bir işlemle **anında** çözülebileceğini vurgular. Ama hemen çözülemeyecek sorular da var; önce bir şey yapmanız, sonra başka bir şey yapmanız gerekiyor; örneğin, önce topla, sonra çıkar.

Artık çocuklar her problemi çözmeden önce, sorunun hemen çözülüp çözülemeyeceğini tespit ediyorlar. Eğer bunun mümkün olmadığı ortaya çıkarsa, öğretmen hemen ne bulunabilir diye sorar.



Çocuklar geçmiş analizini ilk kez bu şekilde uygulamaya başlarlar. Soru şu: “Sorunu hemen çözmek mümkün müdür?” Çocukları verileri soruyla eşleştirmeye teşvik eder; Bu analitik bir an. Bir sonraki soru “Hemen ne bulunabilir?” Çocukları soruyu veriyle eşleştirmeye teşvik eder; Bu sentetik bir andır. Burada analiz yol göstericidir.

Bu basit analiz, ek bir soru olan “neden” (“neden kaç kalem kaldığını hemen bulamıyoruz?”) eklenerek daha da derinleştirilir.

Sorunu çözüyoruz: “Bir anne, çocuklarına 5 rubleye bir top ve 6 rublelik bir davul aldı. 20 ruble için üstten ne kadar para aldı?

Öğretmenin tahtaya çizdiği resim, problemin metnini açıklıyor ancak sayıları göstermiyor.

Öğretmen bu problemi analiz ederken şu soruları sorar:

Öğretmen. Ne kadar para üstü aldığımı hemen öğrenmem mümkün mü? Öğrenci. Hayır, mümkün değil.

Öğretmen. Neden hemen öğrenemiyorsunuz?

Öğrenci. Çünkü top ve davula ne kadar para vermemiz gerektiğini bilmiyoruz.

Öğretmen. Top ve davul için ne kadar ödemem gerekiyor? Hemen öğrenebilir miyim?

Öğrenci. Evet, hemen öğrenebilirsiniz.

“Neden” sorusuna alışan çocuklar, öğretmeninden bu soruyu beklemeden sorunu analiz etmeye başlar. Şöyle mantık yürütüyorlar: “Anneye ne kadar üstten para verildiğini hemen bilemeyiz, çünkü top ve davula toplam ne kadar para ödeyeceğini bilmiyoruz. Ama top ve davul için ne kadar ödenmesi gerektiği hemen bulunabilir. Dolayısıyla problemi şu şekilde çözeceğiz: Önce annenin top ve davul için toplam ne kadar ödediğini bulacağız; “O zaman annenin 20 rubleden ne kadar para üstü aldığını buluruz.”

Bileşik bir problemi çözdükten sonra çocuklar, verilen bileşik problemi parçalara ayırmaları gereken daha basit problemler oluştururlar. Böylece yukarıdaki problemi çözdükten sonra çocuklar çözümünü yazarlar:

1) 5 ruble + 6 ruble = 11 ruble
2) 20 ruble — 11 ruble = 9 ruble.
Cevap: 9 ruble.

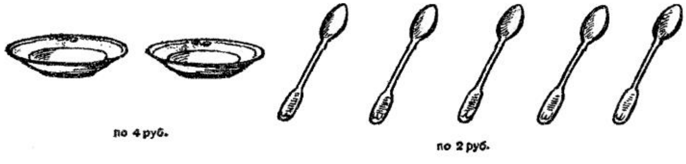
Öğretmen şimdi çocuklardan her satır için problemler yaratmalarını ister.

1. görev: “Topun fiyatı 5 ruble, davulun fiyatı ise 6 ruble. Top ve davulun toplam fiyatı ne kadar?

2. görev: “Top ve davulun değeri 11 ruble. Kasiyer 90 ruble verdi. Ne kadar bozuk alacağım?

Böylece çocuklar daha birinci sınıfta karmaşık bir problemi iki basit probleme bölmeyi öğrenirler.

İkinci sınıfta çocuklar problemleri üç adımda çözmeye başlarlar. Bu türdeki en basit problemler, çarpma ve ardından çıkarma veya toplama gerektiren problemlerdir. Örneğin: “4 rubleye 2 tabak aldık ve 2 rubleye 5 kaşık. Tüm satın alma işleminin maliyeti ne kadardır?



Bu tür problemleri analiz ederken çocuklara hem bilmediğimiz sayıları hem de problemi bir kerede çözebilmek için bilmemiz gereken sayıları göstermeyi öğretmemiz gerekiyor. Çocuklar genellikle sadece bir tane bilinmeyen niceliğin adını söylerler. Sonra öğretmen ayrıca sorar: “Peki başka neden?” Bu soru, çocukların her iki bilinmeyen niceliği de (bu durumda tabakların maliyeti ve kaşıkların maliyeti) söylemesini sağlamak için yeterlidir.

Daha zor 3 adımlı problemleri parçalara ayırırken en sık yapılan hatalardan biri mantıksal ara bağlantıyı atlamaktır.

Problemi ele alalım: “Bir sepette 40 elma, diğerinde ise 10 elma daha vardı. Bütün bu elmalar 30 elmadan oluşan kutulara yerleştirildi. Bu elmaları kaç kutuya koydular?

Analiz genellikle şu şekilde yapılır:

Öğretmen. Tüm elmaların sığması için kaç kutuya ihtiyaç olduğunu hemen bulmak mümkün müdür?

Öğrenci . İmkansızdır, çünkü ikinci sepette kaç elma olduğunu bilmiyoruz.

Öğretmen. Peki sadece ikinci sepetteki elmaları mı kutulara koydular?

Öğrenci. Hayır, iki sepetteki elmalar kutulara konuldu. Bu, iki sepette kaç elma olduğunu bilmediğimiz için sorunu hemen çözemeyeceğimiz anlamına geliyor.

Öğretmen. İki sepette kaç elma olduğunu hemen bulmak mümkün müdür?

Öğrenci. Hayır, çünkü ikinci sepette kaç elma olduğunu bilmiyoruz.

Öğretmen. İkinci sepette kaç elma olduğunu hemen bulmak mümkün müdür?

Öğrenci. Evet yapabilirsiniz.

Daha sonra bu problemin çözümüne yönelik sözlü bir plan yapılır: 1) İkinci sepette kaç elma var? 2) İki sepette kaç elma vardır? 3) Bu elmaları kaç kutuya koydular?

Problemin çözümü aşağıdaki şekilde yazılmıştır:

1) 40 elma. + 10 elma. = 50 elma.
2) 40 elma. + 50 elma. = 90 elma.
3) 90 elma. / 30 elma. = 3.
Cevap: 3 kutu.

Problemin çözümünü yazdıktan sonra, eylemlerin kaydına dayanarak, verilen problemin bölündüğü basit görevleri oluşturmak faydalıdır:

1) Bir sepette 40 elma, diğer sepette ise 10 elma daha var. İkinci sepette kaç elma var?

Vb.

Tekrar ediyoruz, böylesine basit bir analiz kullanıldığında, öğretmenin temel sorumluluğu, çocukların akıl yürütürken ara mantıksal bağlantıları kaçırmamasını sağlamaktır. Eğer bir öğretmen hata yapıp izin verir ve bunlara göz yumarsa, o zaman öğrenciye yanlış yapmayı öğretmiş olur ve çocukta mantıksal düşüncenin gelişmesini engellemiş olur.

Üçüncü sınıfta problemin analizi biraz daha karmaşık ve daha eksiksiz hale gelerek, eğitimin ileriki aşamalarında uygulama biçimini alır. Karmaşıklık, bir problemi analiz ederken öğrencinin bir tanesini (I. ve II. sınıflarda olduğu gibi) değil, bilinen veya bilinmeyen olmalarına bakılmaksızın, sorulan soruyu çözmek için gerekli olan her iki bileşeni de adlandırmayı öğrenmesidir. İkinci sınıftaki analiz biçimleri arasındaki farkı daha net ortaya koymak için belirli bir problemi analiz etme örneği vereceğiz.

“59 rubleye 7 rubleden 5 fincan ve 6 fincan tabağı aldık. Bir fincan tabağının fiyatı ne kadar?

IP sınıfında kullanılan **en basit analizi** kullanalım:

Öğretmen. Bir fincan tabağının ne kadara mal olduğunu hemen öğrenmek mümkün mü?

Öğrenci. Hayır, bilemeyiz, çünkü tüm tabaklara ne kadar ödediğimizi bilmiyoruz.

Öğretmen. Tüm tabaklar için ne kadar ödendiğini hemen öğrenmek mümkün mü?

Öğrenci. Hayır, çünkü tüm bardakların fiyatını bilmiyoruz.

Öğretmen. Bardakların fiyatını hemen öğrenmem mümkün mü?

Öğrenci. Evet, hemen öğrenebilirsiniz.

Öğretmen. Peki ilk soru ne olmalı? Vesaire.

Öğretmenin yönlendirici soruları olmadan tutarlı bir biçimde akıl yürütme şu şekilde olacaktır: “Tüm tabaklara ne kadar ödendiği bilinmediği için her bir tabağın ne kadara mal olduğunu hemen bulmak imkansızdır. Ayrıca tüm fincanların fiyatının ne kadar olduğu bilinmediği için tüm fincan altlıklarının ne kadara satıldığını hemen öğrenmek de mümkün değil. “Bütün fincanların ne kadar olduğunu hemen öğrenebilirsiniz, zira 5 fincan alındığı ve her bir fincanın fiyatının 7 ruble olduğu biliniyor.”

Görüldüğü gibi, burada, ancak akıl yürütmenin son aşamasında her iki bileşen de belirtilmiştir, çünkü her ikisi de verilmiştir.

Aynı sorunun **tam analizini** yapalım (yönlendirici sorular kullanarak):

Öğretmen. Soruda ne soruluyor?

Öğrenci. Soruda bir fincan tabağının maliyetinin ne kadar olduğu soruluyor.

Öğretmen. Bu problemi hemen çözmek için hangi iki sayıyı bilmeniz gerekir?

Öğrenci. Kaç adet fincan tabağı satın alındığını ve ne kadar ücret ödendiğini bilmeniz gerekiyor.

Öğretmen. Bu sayıları biliyor muyuz?

Öğrenci. Kaç adet fincan tabağı satın aldığımızı biliyoruz (6 adet fincan tabağı), ancak tüm fincan tabaklarının ne kadara mal olduğunu bilmiyoruz.

Öğretmen. O halde tüm tabakların maliyetinin ne kadar olduğunu bulmamız gerekiyor. Bu problemi hemen çözmek için hangi iki sayıya ihtiyacınız var? Vesaire.

Öğrencinin tutarlı sunumunda yönlendirici sorular sorulmazsa, tam analiz aşağıdaki forma sahip olacaktır:

"Soruda her bir tabağın maliyetinin ne kadar olduğu soruluyor. Bu problemi çözmek için tüm tabakların maliyetinin ne kadar olduğunu ve kaç adet tabak satın aldığınızı bilmeniz gerekir. Kaç adet fincan tabağı satın alındığını biliyoruz; 6 adet fincan tabağı. Tüm tabakların ne kadara mal olduğunu bilmiyoruz. Tüm fincan altlıklarının ne kadara mal olduğunu bulmak için, tüm satın alma işleminin ne kadara mal olduğunu ve fincanların ne kadara mal olduğunu bilmeniz gerekir. Tüm satın alma işleminin maliyetinin ne kadar olduğunu biliyoruz (59 ruble), ancak bardakların ne kadar olduğunu bilmiyoruz. Tüm fincanların kaça olduğunu bulmak için bir fincanın kaça mal olduğunu ve kaç tane fincan satın alındığını bilmeniz gerekir. Bu iki sayıyı da biliyoruz. Peki, problemin ilk sorusu şu: "Bütün bardakların fiyatı ne kadar?" Vesaire.

Görüldüğü gibi burada akıl yürütmenin her aşamasında öğrenci, soruyu çözmek için gerekli olan verileri sıralıyor. Böylesine tam, uyumlu ve tamamlanmış bir muhakeme biçimi çocuklara hemen ve zorlukla verilmez. Öğrencinin buna çok iyi hazırlanması gerekiyor. Birinci ve ikinci sınıfta yapılan hazırlıklar yeterli değil. a) Bir problemi çözmek için sayılar üzerinde bir veya daha fazla aritmetik işlem yapılması gerektiğini ve b) Her durumda işlemi yapmak için iki sayının bulunması gerektiğini göstermek için yeni alıştırmalara ihtiyaç vardır. Bu durum, bileşik problemlerin analizinde karşılaşılabilecek üç tipteki basit problemlerle gösterilir:

1) Soruyu çözmek için gereken iki sayı da bilinmiyor;

2) Bir sayı biliniyor, diğeri bilinmiyor;

3) Her iki sayı da biliniyor.

Alıştırmalara bir sayının bilindiği problemlerle başlamak daha uygundur. Örneğin: “Çocuk bir elma ağacından 8 elma, diğerinden ise birkaç elma topladı. Çocuk toplam kaç elma topladı? Sorun analiz edilir.

Öğretmen. Bu sorunu çözmek mümkün müdür?

Öğrenci. Hayır çözülmez.

Öğretmen. Neden çözülemiyor?

Öğrenci. Çünkü çocuğun diğer elma ağacından kaç elma topladığını bilmiyoruz.

Öğretmen. Bu problemi çözmek için kaç sayıya ihtiyacınız var?

Öğrenci. İki sayıya ihtiyacınız var. Öğretmen. Peki bunu çözmek için hangi işlem kullanılıyor?

Öğrenci. Toplama.

Sonuç. Toplamda kaç tane elma toplandığını bulmak için; bir elma ağacından kaç tane, diğer elma ağacından kaç tane toplandığını bilmeniz gerekir. Daha sonra öğretmen ikinci bir sayı, diyelim ki 12 elma söyler ve öğrenciler problemi çözerler.

Bu şekilde üç soru daha çözülür: Çıkarma, çarpma ve bölme.

Hazırlık çalışmalarının ikinci aşaması sayısal veriler içermeyen basit problemler üzerinde çalışmaktır. Örneğin: “Raflarda kitaplar vardı. Raflardan birkaç kitap kaldırıldı. Kaç kitap kaldı?

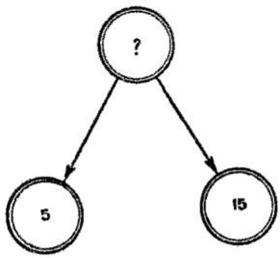
Bu problemin analizinden şu sonuca varılır: “Kaç kitap **kaldığını bulmak için** , başlangıçta orada kaç kitap olduğunu ve kaç kitabın kaldırıldığını bilmeniz gerekir.”

Hazırlık çalışmalarının üçüncü aşaması, her iki sayının da verildiği basit problemler üzerinde çalışmaktır.

Örneğin: “5 kg şekeri kilosu 15 rubleye aldık. kilogram başına. Satın alma maliyeti ne kadardır?

Bu problemde öğrenci şu şekilde akıl yürütmeyi öğrenir: “Problemi çözmek için kaç kilogram şeker satın alındığını ve bir kilogramının ne kadara mal olduğunu bilmeniz gerekir. Her iki sayıyı da biliyoruz. Sorunu çözmek için 15 rubleyi 5 ile çarpmanız gerekir, ki bu da 75 ruble eder. Cevap: 75 ruble.

Bu problemin çözümünü şekilde gösterildiği gibi açıklamakta fayda vardır.



Basit problemlere ilişkin analiz alıştırmalarını tamamladıktan sonra, **iki adımda problem analizine**, ardından **üç adımda** problem analizine geçmeniz gerekiyor.

Sorunların üç adımda analizi oldukça uzun bir tartışmadır. Öğrencilerin akıl yürütmelerinin akışını kaybetmemeleri için, akıl yürütmenin ayrı halkalara bölünmesi ve görsellerle desteklenmesi gerekir. Böyle bir görselin rolünü, problemin sayısal verileriyle dolu dairelerden ve bilinmeyenleri belirtmek için soru işaretlerinden oluşan bir diyagram oynayabilir. Tahtaya daireler çizmek yerine, bunları önceden farklı renklerde kalın kağıtlardan (örneğin eski defter kapaklarından) hazırlayabilirsiniz.

Tam analizli alıştırmalar için başlangıçta böyle 5—6'yı çözmek faydalıdır. Bu tür problemlerde analiz simetrik görünümlü bir diyagramla gösterilir. Örneğin: "Mağaza bir gün her biri 18 kg'lık 40 kutu üzüm sattı, bir sonraki gün ise 12 kg'lık 20 kutu üzüm sattı. Mağaza iki günde toplam kaç kilogram üzüm satmıştır?

Bu problemin çözümlenmesindeki ilk halka, her iki sayının da bilinmediği basit problemler üzerinde çalışılarak hazırlanmıştır. Onların yerini soru işaretli daireler alacak. İkinci ve üçüncü halkalar bilinen verilerle basit çarpma problemlerinin analizidir.

Tahtaya yazılacak çözüm şu şekilde olacaktır:

Görev.

1. Gün — 40 kutu . Her biri 18 *kg*
2. Gün — 20 kutu , her biri 12 *kg*

Toplam ne kadar?

Görev, çizim kullanılarak analiz edilir. (bkz. sayfa 484).

Plan ve çözüm.

1) 1. gün kaç adet üzüm satılmıştır?
   18 *kilo* X 40 = 720 *kilo*
2) 2. gün kaç adet üzüm satıldı?
   12 *kilo* x 20 = 240 *kilo*
3) İki günde kaç üzüm satıldı?
   720 *kilo* + 240 *kilo* = 960 *kilo*

Cevap: 960 *kg*.

Problem sunulduktan, sayısal veriler yazıldıktan ve durum tekrarlandıktan sonra öğretmen: “Şimdi problemi analiz edeceğiz.” der. Öncelikle problemin sorusu vurgulanır.

Öğretmen. Bu soruyu daire ve soru işaretiyle işaretleyelim. Sorunu çözmek için neyi bilmeniz gerekiyor?

Öğrenci. Birinci gün kaç üzüm satıldığını ve ikinci gün kaç üzüm satıldığını bilmemiz gerekiyor.

Öğretmen (Tahtaya iki ok ve her ok için bir daire çizer). İlk gün kaç üzüm satıldığını ve ikinci gün kaç üzüm satıldığını biliyor muyuz?

Öğrenci. Hayır bilinmiyor.

Öğretmen. Bu soruların her birini çözmek için ne bilmeniz gerekiyor?

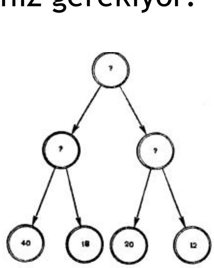
Öğrenci. Kaç adet kutu satıldığını ve her kutuda kaç kilogram olduğunu bilmeniz gerekiyor.

Öğretmen (Sağdaki daireden iki ok, soldaki daireden iki ok çizer, her ok için bir daire). İlk gün kaç kutu satıldığını ve her kutuda kaç kilogram olduğunu biliyor muyuz?

Öğrenci. Biliyoruz. Soldaki daireye 40, sağdaki daireye ise 18 yazmanız gerekiyor.

Öğretmen. İkinci gün kaç kutu satıldığını ve her kutuda kaç kilogram olduğunu biliyor muyuz?

Öğrenci. Biliyoruz. Soldaki daireye 20, sağdaki daireye ise 12 yazmanız gerekiyor.



Analiz tamamlandı. Şimdi plan yapmaya geçmemiz gerekiyor. Çocuklar soruları tekrarlar ve öğretmen karşılık gelen dairelerin yanına Roma rakamları koyar. Bundan sonra çözüm defterlere yazılır.

Tahtaya analiz diyagramını öğretmen analiz diyagramını tahtaya çizer, ancak daha sonra çocuklara bu diyagramları defterlerine çizmelerini öğretebilir ve bu konuya ayrı bir ders ayırabilir. Derste diyagram çizerek zaman kaybetmemek için bu çalışmayı ödev olarak verebilirsiniz.

4. sınıfta sorunların çözümünde analitik yöntemin kullanımı devam ediyor. Burada analiz iki açıdan karmaşıktır: Bir yandan daha zor görevler üstlenilir, diğer yandan öğrencilerin akıl yürütmekte daha bağımsız olmaları istenir. Öğrenci bir problemi analiz ederken tutarlı bir şekilde akıl yürütür, problemin analizini tahtaya çizdiği bir çizimle açıklar veya problem evde çözülmüşse defterdeki çizime bakarak yüksek sesle akıl yürütür.

Dördüncü sınıf öğrencileri yılın başında, üçüncü sınıftaki zorluk seviyesiyle hemen hemen aynı olan problemleri analiz etme pratiği yaparlar. Çok veya az sayıda ifadenin yer aldığı sorunlara biraz ihtiyatla yaklaşmak gerekir. Bu tarz birçok problem 3. ve hatta 2. sınıfta çözülüyor, ama en basit analiz kullanılarak. 4. sınıfta tam analiz kullanılarak çözülüyor. Burada kastedilen görev şu türden görevlerdir, örneğin: “Uçak ilk gün 1940 km uçtu, ikinci gün 340 km daha uçtu. Üçüncü gün, ilk iki güne göre 895 km daha az uçtu. Uçak üç günde kaç kilometre uçtu?

Bu problemi çözerken şöyle düşünmek gerekir: “Sorunun ana sorusunu cevaplayabilmek için şunu bilmeniz gerekir: Uçak ilk gün (1940 km), ikinci (?)) ve üçüncü gün (?) kaç kilometre uçtu?

Uçağın ikinci gün kaç kilometre uçtuğunu bulabilmek için, ilk gün kaç kilometre (1940 km) ve ikinci gün ne kadar daha fazla uçtuğunu (340 km) bilmeniz gerekiyor. Üçüncü gün kaç kilometre uçtuğunu bulmak için şunu bilmeniz gerekir: Birinci ve ikinci gün toplam kaç kilometre uçtuğunu (?) ve üçüncü gün ne kadar daha az uçtuğunu (895 km).

Uçağın ilk ve ikinci gün toplam kaç kilometre uçtuğunu bulabilmek için, ilk gün (1940 km) kaç kilometre, ikinci gün (1940 km) kaç kilometre uçtuğunu bilmeniz gerekiyor. Son soru hemen çözülebilir. Oradan bir planlama yapmaya başlayacağız."

Bu mantığı bir diyagramın diline çevirdiğimizde, diyagramın oldukça karmaşık olduğu ortaya çıkıyor, bu yüzden kullanımı uygun görünmüyor.

IV. sınıfta, öğrencilere, özellikle problemlerde ve pratik hayatta daha sık karşılaşılan nicelikler arasındaki ilişkilerin, yani fiyat, maliyet ve nicelik arasındaki ilişkinin, mesafe, hız ve zaman arasındaki ilişkinin, toplam ağırlık, nesne sayısı ve her bir nesnenin ağırlığı arasındaki ilişkinin, toplam hasat, birim alandan elde edilen hasat ve alanın büyüklüğü arasındaki ilişkinin vb. özümsetilmesi konusunda yoğun bir çalışma yapılır.

Çocuklar basit problemleri sözlü olarak çözerek şunları öğrenirler: Verilen iki miktardan hangi miktarın bulunabileceğini (hız ve zamana göre—mesafe; fiyat ve miktara göre—maliyet; alan ve toplam hasada göre—birim alan başına hasat— hektar veya hektar, vb.); İstenen miktarı belirlemek için hangi iki miktarın veri olarak bilinmesi gerekir (fiyatı bulmak için, maliyeti ve miktarı bilmek yeterlidir; bir cismin kat ettiği yolu bulmak için, hareketin hızını ve süresini bilmek yeterlidir; toplam ağırlığı bulmak için —ağırlık birimi ve bu birimlerin sayısı, vb.)

Miktar arasındaki ilişkiyi bilmek başarılı bir analizin ön koşuludur. Çocuklar bu konuyu iyi anlamazlarsa, akıl yürütmeleri karışık ve hatalı olacaktır.

Böylece, problemin analizini belli bir sözel biçime sokarak, çocukların önce yönlendirici sorulara yanıtlar şeklinde kesin ifadeler, daha sonra tutarlı akıl yürütmeler şeklinde formüle etmelerini sağlayarak, düşüncenin oluştuğu ve geliştiği koşulları yaratmış oluruz ve bu da problemin başarıyla çözülmesi için bir koşuldur.

Tipik Görevler

Bileşik aritmetik problemlerinin analizine uygulanan analiz hakkında söylenenlerin çoğu, **klips problemleri için de geçerlidir.** Bazı problem tipleri, bileşik aritmetik problemleri gibi, analitik analize uygundur. Bunlar arasında **bire indirgeme yöntemiyle** çözülen problemler, aritmetik ortalamanın bulunması, karmaşık üçlü kural ve hareket içeren problemler yer almaktadır. Ancak ilkokulda çözülen bazı problem tipleri özel bir analiz türünün kullanılmasını gerektirir. Diğer durumlarda, değişen nicelikler arasındaki neden—sonuç ilişkilerinin kurulması bu analizde önemli bir rol oynar; Bunlar, verilen bir niceliğin sayısal değerlerinin farkından yararlanarak bilinmeyeni bulma problemleri ve niceliklerden birinin dışarıda bırakılmasıyla çözülen problemlerdir. Diğer durumlarda, bu analizde geleneksel bir birimin tanıtılması büyük önem taşır; örneğin, iki sayıyı toplamları ve farkları ile bulma, toplamları ve katları oranı ile bulma problemleri.

Her analiz türünün kendine özgü bir sözel biçimi vardır ve çocukların ustalaşması gereken belirli bir akıl yürütme türünü temsil eder. Tipik problemlerin yapısal özellikleri nedeniyle, bu problemlerin çözümünde akıl yürütmenin rolü, bileşik aritmetik problemlerinin çözümünden daha fazladır. Genellikle, verilen tipik bir problemi çözmenin tek anahtarıdırlar, çünkü öğrenci muhakeme yoluyla problemde verilen nicelikler arasındaki gerçek bağlantıları ve ilişkileri ortaya çıkarmayı başarır. Söylemeye gerek yok ki, öğretimin açıklığı ve somutluluğu çoğu sorunun çözümünde bütün gücünü ve önemini korur.

Öğrencilerin tipik problemleri anlamalarını ve çözümlerine eşlik eden akıl yürütme şemasını özümsemelerini kolaylaştırmak için, öğrencilere akıl yürütme şemasında ortak bir nokta bulunan problemlerin yakınlığını sağlayacak bir sistem içinde tipik problemleri tanıtmak son derece önemlidir. Tipik problemlerin çözümleme biçimini, akıl yürütme şemasındaki ortaklık özelliğine göre gruplara ayırarak ele alalım.

Basit üçlü kural, orantılı bölme ve karmaşık üçlü kural ile ilgili problemler. Bu gruptaki problemlerin çözümü, öğrencilere doğada ve insanların günlük pratiğinde sıkça karşılaşılan niceliklerin orantılı bağımlılığını (öncelikle doğru orantılı bağımlılığını) tanıtmaktadır. Bu kurallar, birinci sınıfta çözülmüş olan “bire indirgeme” ile ilgili kolay problemlerden, yalnızca dördüncü sınıftaki öğrencilerin erişebildiği karmaşık üçlü kural ile ilgili problemlere kadar değişen karmaşıklık ve zorluktaki tek bir grup problemde birleşir. Bu problemleri analiz ederken, öğrencilerin akıl yürütmesi problemde verilen niceliklerin (malların miktarı ve maliyeti, rotanın uzunluğu ve hareket süresi, işçi sayısı ve iş hacmi vb.) orantılı bağımlılığını vurgulamalıdır.

Sorunu çözelim: “5 metre basma için 30 ruble ödediler. Bu basmanın 3 metre fiyatı ne kadar?

Problem analizi: Problem sorusunu cevaplayabilmek için 1 metre patiska kumaşın maliyetinin ne kadar olduğunu bilmeniz gerekmektedir. 1 metrelik basmanın ne kadara mal olduğunu bulmak için ilk parçanın (5 metre) kaç metre olduğunu ve bu parçaya ne kadar ödendiğini (30 ruble) bilmeniz gerekiyor.

Her iki veri de elimizde olduğuna göre çözüme bunlarla başlamamız gerekiyor.

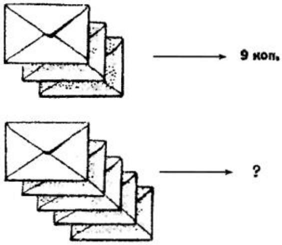
Mantık: “5 m 30 rubleye mal oluyorsa, 1 m 5 *kat daha az maliyetlidir* (30 ruble: 5 = 6 ruble). 1 m 6 ruble ise, 3 m 3 *kat daha pahalıdır* (6 ruble X 3 = 18 ruble).

Bu yargılar, basma kumaşın miktarı ile maliyeti arasındaki doğru orantılı ilişkiyi ifade etmesi açısından oldukça önemlidir. Üçüncü sınıf öğrencisi bu tür akıl yürütmede yetkin olmalıdır.

Daha fazla açıklık sağlamak için, problem cümlesini homojen niceliklerin birbiriyle örtüştüğü bir biçimde yazmak yararlı olacaktır.

Bu tür problemlerle ilk karşılaşıldığında, problemin içeriğinin bir çizimle gösterilmesi gerekir.

Örneğin, “3 zarfın fiyatı 9 kopektir. E Bu zarflardan 5 tanesinin fiyatı ne kadar? Burada verilen şekil ile açıklanabilir.



Orantılı bölme ile ilgili problemler, çözümleme ve akıl yürütme biçimi açısından basit üçlü kural ile ilgili problemlere yakındır. Bu problemlerin içinde “birliğe bire indirgeme” bileşen öğe olarak yer almaktadır.

Sorunu çözelim: “Aynı malzemeden iki parça için 360 ruble ödendi. Birinci parça 5 m, ikinci parça 4 m idi. Her parça kaç rubleydi?

Bu problemin çözümünden, bunun birliğe doğrudan indirgeme yöntemiyle çözülen basit üçlü kurala dayalı bir probleme indirgendiği kolayca görülebilir.

Bu sorunu analiz ederken sorunun ne olduğuna dikkat etmek gerekir.

Öğretmen. Bu sorunun kaç cevabı olacak?

Öğrenciler. İki cevap.

Öğretmen. Neden?

Öğrenci. Çünkü soru şu: Her bir parçanın maliyeti ne kadar? İki parça var ve aynı boyutta değiller.

Öğretmen. Yani planda asıl soru yerine iki ayrı soru olacak: İlk parçanın fiyatı ne kadar ve ikinci parçanın fiyatı ne kadar.

Öğretmen, tahtaya problem cümlesini yazarken bölünmüş bir soru yazar:

ikinci parça?

Fiyatı ne kadar?

ilk parça?

Öğretmen. Öncelikle ilk parçanın maliyetinin ne kadar olduğunu öğrenelim.

Sorunun tutarlı bir sunumla analizi: "İlk parçanın maliyetinin ne kadar olduğunu bulalım. Bu soruyu çözebilmek için bir parçanın (5 m) kaç metre olduğunu ve 1 m'sinin ne kadara mal olduğunu (?) bilmeniz gerekiyor.

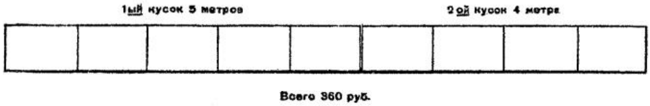
1 m malzemenin ne kadara mal olduğunu bulmak için kaç metre malzeme olduğunu (?) ve tüm malzemenin maliyetinin ne kadar olduğunu (360 ruble) bilmeniz gerekir.

Toplamda ne kadar madde olduğunu bulmak için ilk parçanın (5 m) kaç metre, ikinci parçanın (4 m) kaç metre olduğunu bilmeniz gerekir.

Bir çözüm planı hazırlayalım. Birinci soru: "İki parçada kaç metre vardı?" Vesaire.

Görsel bir yardımcı olarak grafiksel bir çizim kullanılabilir.

1. parça 5 metre 2. parça 4 metre



Sadece 360 ruble.

Bilindiği üzere **karmaşık üçlü kurala ilişkin problemler**, çözüm yöntemi açısından basit üçlü kurala ilişkin problemlere indirgenmektedir. İlkokulda da bunlar bire indirilerek çözülüyor. Ancak anlamsal içerik açısından, bunlar basit üçlü kurala dayanan problemlerden önemli ölçüde daha karmaşıktır, çünkü bunlar bir niceliğe değil, **birkaç başka** niceliğe orantılı olarak bağımlı nicelikleri ortaya koyar. Örneğin: “7 makinede 5 saatte 630 parça üretiliyor. 10 makinede 8 saatte kaç parça üretilebilir? Burada istenilen parça sayısı, makine sayısı ve çalışma süresiyle orantılıdır. Bu problemlerin çözüm yöntemi, bire indirgeme yönteminin genelleştirilmesidir.

Bu problemlerin daha karmaşık hallerinde çözüm yönteminin anlaşılmasını kolaylaştırmak için, öncelikle çocuklara bu türdeki en basit problemleri çözme pratiği yaptırmak gerekir. Örneğin: “7 makinede 5 saatte 630 parça üretiliyor. Bir makinede 1 saatte kaç parça üretilebilir? Veya: “Bir makinede 1 saatte 18 parça üretilebiliyor. 10 makinede 8 saatte kaç parça üretilebilir?

Bu sorunun analizine başlarken, içindeki en önemli ve temel şeyi vurgulamak gerekir: parça sayısı iki niceliğe bağlıdır—makine sayısına ve saat sayısına. Makine ne kadar daha çok (az) olursa parça da o kadar daha çok (az) olur. Çalışma süresi uzadıkça (kısaldıkça) parça sayısı da artmakta (azalmaktadır). Bu, parça sayısının makine sayısına ve çalışma sürelerine orantılı bağımlılığının özüdür. O halde şunu da belirtmek gerekir ki, verilen bir makine ve saat sayısından, belli bir birim makine ve zaman sayısına geçiş birdenbire değil, yavaş yavaş yapılır.

7 makine 5 saatte. — 630 parça
1 makine 5 saatte. — 630 parça / 7
1 makine 1 saatte — 630 parça / 7
çıkan cevap / 5

1 makine ve 1 saatten 10 makine ve 8 saat çalışmaya geçiş de aynı kademelikle yapılıyor.

Karmaşık üçlü kuraldaki problemlerin koşullarının 2 satırda yazılması esastır:

7 makine — 5 saatte — 630 parça
10 makine — 8 saatte — ?

Böyle bir kayıtta homojen niceliklerin değerleri karşılaştırılır ve bu da problemin çözümünü kolaylaştırır.

İki sayı arasındaki fark ile bilinmeyenin bulunması problemleri ve bu sayılardan bir tanesini elimine ederek problem çözmek, bir önceki gruptaki problemlerle bazı benzerlikler göstermektedir. Bunlar da orantılı niceliklerle ilgili problemlerdir. Çözüm yöntemlerinde de bazı benzerlikler var. Ancak analizin niteliği ve akıl yürütme türü açısından bu problemler, birçok ortak noktaya sahip olsa da, önceki problemlerden keskin bir şekilde farklıdır. Yukarıda da belirtildiği gibi bu problemlerdeki analiz, problemde verilen nicelikler arasında neden—sonuç ilişkisi kurulmasına ve bu ilişkiden çıkan sonuçlara dayanmaktadır.

Bu türden spesifik bir probleme dönelim: "Bir alandan 36 çuval patates, diğerinden 29 çuval patates çıkarıldı. İlk toprak parçası, ikinci toprak parçasına göre 336 kg daha fazla verim verdi. Her parselden kaç kilogram patates hasat edildi?

Sorudan bu görevin iki cevap gerektirdiği açıktır: ilk parselden kaç kilogram patates çıkarıldı ve ikinci parselden kaç kilogram çıkarıldı. Bu iki soru çözüm planına dahil edilmelidir.

Zaten bu problemin koşullarını okurken, kilogram sayısı farkı ile çuval sayısı farkı arasında neden—sonuç ilişkisi kurmak gerekiyor: "İlk parselden, tam 7 çuval daha fazla aldıkları için, 336 *kg* daha fazla patates elde ettiler." Şimdi bu iki farktan yola çıkarak şu sonuca varmanız gerekiyor: "7 çuvalda 336 *kg* patates var." Bundan sonra bu sorunun çözümü, sorunu doğrudan bire indirgeyerek çözmeye indirgenir.

Dolayısıyla öğrenciyi bu problemin doğru çözümüne götüren analiz ve akıl yürütmenin, problemin koşullarından kaynaklanan kendine özgü özellikleri vardır. Öğrencinin durumun bu özelliğini kavrayabilmesi ve bundan mantıksal bir sonuç çıkarabilmesi gerekir. Öğrenciye yardımcı olabilmek için, bu tür problemlerin çözümünü, her iki farkın doğrudan verildiği basit problemleri çözerek varsaymak gerekir.

Örneğin: "Kolya, Vanya'dan 3 kalem daha fazla satın aldı ve 24 kopek daha fazla ödedi. Bir kalem kaç paradır? Bir tren diğerinden 2 saatlik bir süre daha fazla yol aldı ve 98 km daha fazla yol kat etti.

Trenlerin saatlik hızı nedir (aynı hızda hareket ettikleri varsayılarak)? Vesaire.

Bu tür problemlerde belirleyici öneme sahip olan nicelikler arasında neden—sonuç ilişkisini kurabilmek için öğretmen öğrencilere “neden?” sorusunu sorarak onları teşvik eder.

İncelediğimiz problem tipi, niceliklerden birinin dışlanmasıyla çözülen problemlerde gelişimini bulur.

Sorunu ele alalım: “İlk defa 5 m saten ve 12 m kanvas satın aldık ve toplamına satın alma işlemi için 145 ruble ödedik. İkinci seferde 5 metre saten ve 7 metre kanvas için 95 ruble ödedik. 1 m saten ve 1 m kanvas ne kadardır?

Çocuklar bu problemin koşullarını okuyarak, tuval miktarındaki fark ile maliyetindeki fark arasındaki neden—sonuç ilişkisini kavrarlar. Rakamlara bakıldığında, ilk seferde ikinci sefere göre daha fazla kanvas satın alındığı, aynı miktarda saten için daha fazla ödeme yapıldığı görülüyor. Bu, sorunun çözümünde kullanılması gereken akıl yürütme biçimini zaten belirler. Sayısal verileri iki satıra yazalım ve problem sorusunu iki soruya bölelim:

5 m saten ve 12 m kanvas — 145 ruble
5 m saten ve 7 m kanvas — 95 ruble

1 m saten?
Fiyatı ne kadar?
1 m kanvas?

Problem analizi:

Öğretmen. Neden ikinci seferde ilkinden daha az ücret ödediniz? Satenine göre değişir mi?

Öğrenci. Hayır, çünkü aynı miktarda saten aldık.

Öğretmen. Peki ya kanvas?

Öğrenci. Daha az kanvas aldığımız için daha az para ödedik.

Öğretmen. Aşağıdaki satırın altında yazılı sorulara bakın. Hangisinin cevabı daha kolaydır?

Öğrenci. 1 m kanvasın ne kadara mal olduğunu bulmak daha kolaydır. Öğretmen. Nereden biliyorsunuz?

Öğrenci. İkinci seferde ne kadar daha az ödediğimizi, kanvasa ne kadar daha az satın aldığımızı ve ardından 1 m kanvasın ne kadara mal olduğunu bulmamız gerekiyor.

Mantık sentetik bir yapıya sahiptir; Kurulmuş bir neden—sonuç ilişkisine dayanır.

Bu noktada durup sorunun ilk kısmına ilişkin planı ve çözümü yazabilirsiniz.

Plan ve çözüm:

1) İkinci seferde kaç metre daha az kanvas aldınız?

12 m — 7 m = 5 m.

2) İkinci seferde ne kadar daha az ödediniz?

145 ruble — 95 ruble = 50 ruble

3) 1 m kanvasın fiyatı ne kadar?

50 ruble / 5 ruble = 10 ruble

Kayıttan sonra problemin ikinci kısmının analizine geçiyoruz.

Öğretmen. Öğrenilecek başka ne kaldı?

Öğrenci. 1 metre satenin ne kadara mal olacağı ise henüz bilinmiyor.

Öğretmen. Bunu yapmak için sadece bir satırı, mesela ikinci satırı almamız yeterli. 1 metre satenin maliyetinin ne kadar olduğunu bulabileceğimiz bir problem oluşturalım.

Öğrenci. 5 metre saten ve 7 metre kanvas için 95 ruble ödedik. Bir metre kanvasın fiyatı 10 ruble. Satenin metresi ne kadar?

Bu problem (1. türün karıştırılması) analiz edilir, çözüm planı çizilir ve bir metre saten maliyeti bulunur.

Yukarıda belirtilen her iki görevin de öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin gelişiminde büyük önem taşıdığı açıktır.

Toplam ve katlarına oranlarına göre iki sayının bulunması problemleri. Bu problemlerin aritmetik temeli orantılı bölmedir. 5. sınıf aritmetik dersinde bu problemler orantılı bölme konusunun alt türü olarak yer almaktadır. Ancak ilkokulda bu tür problemlerden sıyrılmakta, bağımsız bir yer işgal etmekte ve özel bir öneme sahip olmaktadır. Bu problemler çocukların geleneksel birim (parça) adı verilen kavramı geliştirmelerine yardımcı olur; Bu problemlerle, belirli sayılar arasındaki ilişkileri soyut parçaların ilişkileriyle değiştirmeyi öğrenirler; bu da bütün ve parçaları kavramlarının önceden kavramların edinilmesini gerektirir.

İlkokulda bu problemlerin çözümlenmesi ve buna ilişkin akıl yürütme biçimi, orantılı bölme problemlerinin çözümünde kullanılan akıl yürütme biçiminden oldukça farklıdır. Bu, problemlere "parçalar halinde" bağımsız bir yer hakkı verir.

Öğrencilere bu tip problemleri ilk kez tanıtırken, çocukların iyi bildiği orantılı bölme problemlerinden birini başlangıç noktası olarak almak yararlı olacaktır. Örneğin: “240 *kg* tahıl öğütüldüğünde, aynı ağırlıkta 1 torba kepek ve 4 torba un elde edildi. Kaç kilogram kepek ve kaç kilogram un elde edildi?

Bu sorun çözüldükten sonra bir konuşma yapılır.

Öğretmen. Bir torba kepeğin, kepek ve unun toplam ağırlığının 1 kısmı olduğunu varsayalım. Peki un için aynı parçalardan kaç tane var?

Öğrenci. 4 parça.

Öğretmen . Toplamda kaç tane eşit X parça elde edildi?

Öğrenci. Sadece 5 eşit parça.

Öğretmen. 5 rakamı nasıl ortaya çıktı?

Öğrenci. Bir parçaya dört parça eklerseniz beş parça elde edersiniz. Öğretmenin rehberliğinde çocuklar orijinal problemin formülasyonunu değiştirirler:

“240 *kg* tahıl öğütüldükten sonra 1 kısım kepek ve aynı ağırlıkta 4 kısım un elde edildi. Kepek ve undan ayrı ayrı kaç kilogram elde edildi??

Soru tekrar sorulur ve ilk soru değiştirilerek çözüm bulunur. Şimdi soru şu şekilde formüle ediliyor: Toplam kaç eşit parça var?

Çocukların “eşit” kelimesini atlamamasına dikkat etmek gerekir, çünkü eşit olmayan iki parça (kepek ve un) vardır ve bu nedenle çocuklar bu tür problemleri çözerken toplam miktarı iki eşit parçaya bölme eğilimindedir.

Çocukların ilk sorunun doğru formülasyonuna alışmaları için bu tür problemleri çözmeye biraz zaman ayırmak gerekir.

Daha sonra aynı problem ele alınarak formülasyonu tekrar değiştirilir.

Öğretmen. Hangisi daha fazlaydı: un mu, kepek mi?

Öğrenci. Kepeğin 4 katı kadar un vardı.

Öğretmenin rehberliğinde görev yeni bir şekilde formüle edilir:

"240 kg tahıl öğütüldüğünde kepekten 4 kat fazla un elde ettik. Kepek ve undan ayrı ayrı kaç kilogram elde ettiniz? Gelecekte bu tür sorunların analizi aşağıdakilerden oluşacaktır:

"Bu sorunun iki cevabı var. Dolayısıyla asıl soru yerine iki sorumuz olacak: 1) Kaç kilogram kepek elde edildi? ve 2) kaç kilogram un elde ettiniz?

Kaç kilogram kepek elde ettiğimizi bulalım.

Soruda kepekten 4 kat fazla un olduğu belirtiliyor. Bu, 1 kısım kepek ve 4 kısım un olduğu anlamına gelir.

1 porsiyonun kaç kilogram olduğunu bulabilmek için; toplam kaç eşit porsiyon olduğunu (?) ve toplam ne kadar tahıl olduğunu (240 *kg*) bilmeniz gerekir.

Toplamda kaç eşit parça olduğunu bulmak için 1 parça ile 4 parçayı toplamamız gerekiyor. Sorunu çözmeye buradan başlamamız gerekiyor.

"Çözüm için bir plan yapalım."

Öğrenci birinci ve ikinci soruyu formüle ettikten sonra, artık bir önceki soruya dayanarak çözülebilecek üçüncü bir soru ekler.

4. sınıfta ana problemlerden sonra aynı türden bir sürü karmaşık problem verebilirsiniz.

Bu tür problemleri çözerken, çocuklar, çözmeye başlamadan önce her terimin kaç eşit parçadan oluştuğunu gösteren notlar alma alışkanlığı edinirler.

Bundan sonra akıl yürütme aynen yukarıda gösterildiği şekilde kurulur.

Şimdi toplamlarını ve farklarını kullanarak sayıları bulma problemlerine geçiyoruz. Bu aşamada öğrenciler koşullu kısım kavramına yeterince aşina olmuş ve problemin belirli verileri arasındaki ilişkiyi bu koşullu dile çevirmeyi öğrenmişlerdir. Dolayısıyla, meseleyi karmaşıklaştıran farka rağmen belirli bir koşullu birimin seçilmesini de gerektiren yeni bir problem türüne geçiş, herhangi bir özel zorluğa yol açmayacaktır.

Böyle bir problemi ele alalım, önce onu uzunluk ölçüleriyle ilişkilendirelim, böylece verilen toplamın hangi "parçalara" ve fazlalığa ayrıştırılması gerektiğini göstermek için şeritlerin yardımına başvurabiliriz:

"Siyah ve kırmızı satenden 27 metre aldık, kırmızı saten siyah satenden 3 metre daha uzundu. Ayrı ayrı ne kadar siyah ve kırmızı saten aldınız?

Öğretmen. Hangi saten daha azdı: kırmızı mı, siyah mı?

Öğrenci. Daha az siyah saten vardı.

Öğretmen. Siyah satenden bir parçayı şerit şeklinde çizelim (tahtaya bir şerit çizer). Satın alınan tüm malzemelerin bir kısmının siyah saten olduğunu varsayalım. Bu durumda kırmızı saten hakkında neler söylenebilir?

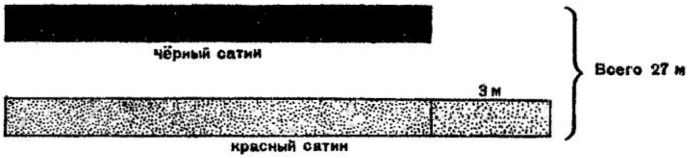
Öğrenci. 3 m daha fazla kırmızı saten var, yani aynı miktar artı 3 m daha.

Öğretmen. Siyah saten **bir parçadır.** Peki ya kırmızı olan?

Öğrenci. Bir parça ve bir diğer 3 m.

Öğretmen tahtaya kırmızı sateni temsil eden bir şerit çizer ve sayısal verileri yazar.

Siyah saten sadece 27 m



Kırmızı saten 3 m

Öğretmen. Diğer durumlarda yaptığınız gibi bir tablo oluşturalım ve problemin sorularını yazalım.

Çizimin altında şu kayıt yer alıyor:

Siyah saten—1 parça.
"Kırmızı" — 1 parça ve 3 m.

Kaç metre aldınız? siyah saten?
kırmızı saten?

Aşağıda önce öğretmenin soruları üzerine yapılan ve ardından öğrencilerin tutarlı bir biçimde sunduğu bir tartışma yer almaktadır:

"İki konu aynı anda çözülemez. Öncelikle toplam malzemenin 1 kısmını oluşturan siyah satenin ne kadar satın alındığını bulalım.

1 parçada kaç metre olduğunu bulabilmek için; toplamda ne kadar eşit parça olduğunu bilmeniz gerekir (?) ve sadece eşit parçalar vardı (?) ve bu parçaların herbirinde kaç metre saten var (?).

Kaç eşit parça olduğunu hemen bulabilirsiniz: 1 parça + 1 parça.

Bu eşit parçaların kaç metre olduğunu da hemen öğrenebilirsiniz: 27 m — 3 m.

Bir çözüm planı hazırlayalım.

1) Toplam kaç eşit parça vardı?

2) Bu eşit parçalarda kaç metre vardır?

3) Kaç metre siyah saten aldınız?

Bu üç soruya şimdi dördüncüsünü ekleyebiliriz, çünkü bu soru önceki tüm sorular temelinde çözülebilir:

4) Kaç metre kırmızı saten aldınız?

Bu akıl yürütmeye sıradan bir tam analiz denemez; bu, problemin ana sorusunu parçalara ayırmamız, koşullu "parçalarla" işlem yapmamız ve tam veya eksik bir analize ("hemen öğrenebilirsiniz") başvurmamız gereken özel bir tür analizdir.

İlk bakışta ilk soruya (toplamda kaç eşit parça olduğu) gerek olmadığı düşünülebilir. Şimdiye kadar pek kullanılmıyordu. Ancak bu soru önemli bir rol oynuyor.

Öncelikle 2 sayısının kökeni açıklanmakta, daha sonra bölen işlevi görmektedir ve bu durum henüz doğrudan soruda verilmemektedir. Bulunduğu eylem, bire bir eklemek çok kolay olduğu için atlanmıştır. Ancak mantıksal açıdan bakıldığında böyle bir ihmal, argümanın tamamındaki bağlantılardan birini göz ardı etmek anlamına gelir.

İkinci olarak toplam kaç eşit parça olduğunu bulduktan sonra ikinci soruyu çok basit bir şekilde formüle edebiliriz.

Üçüncüsü, sayıların toplamları ve katları oranına göre bulma problemlerini çözerken toplamda kaç eşit parçanın olduğunu bulmamız gerekiyordu. Bu konu, terimlerin toplamlarına ve farklarına dayalı olarak bulunması gibi **karmaşık problemleri** çözerken de aynı derecede önemlidir.

Bunu somut bir problem üzerinden açıklayalım:

"Uçak dört günde 3 bin 890 kilometre uçtu, ikinci gün birinci günden 85 kilometre daha fazla, ve üçüncü gün ikinci günden 35 kilometre daha fazla, ve dördüncü gün ise birinci ve ikinci günlerin toplamıyla aynı mesafeyi kat etti. Uçak bu günlerin her birinde kaç kilometre uçtu?

Görevin yapılmasına bir tablonun çizilmesiyle başlanır:

1. Gün — 1 parça
2. Gün — 1 parça 85 km
3. Gün — 1 parça ve (85 km + 35 km)
4. Gün — 2 parça ve 85 km.

Daha sonra 1 parçanın kaç kilometre olduğu sorusuna göre bir analiz yapılır.

Bundan sonra bir çözüm planı oluşturulur:

1) Toplam kaç eşit parça vardır?

2) Ek olarak kaç kilometre daha vardır? (Veya: Kaç kilometre fazlalık var?)

3) Tüm eşit parçalarda toplam kaç kilometre vardır?

4) Uçak ilk gün kaç kilometre uçtu? Vesaire.

Hareketle ilgili problemler. Karşıdan gelen hareketi ile ilgili problemler ve cisimlerin bir yöndeki hareketi, yani bir cismin diğerini geçmesini içeren problemler, sıradan bileşik aritmetik problemleri olarak analiz edilebilmelerine rağmen, özel bir grup olarak ayrılırlar. Bunlar diğer problemlerin k yığını içinde çözümlenmezler ve aşağıdaki temelde özel bir problem tipi oluştururlar: a) Karşıdan gelen hareketle ilgili problemlerde, iki yönüyle yönlendirilmiş nicelikler ve üstelik tekdüze bir değişimle verilir; b) Hareketle ilgili problemler uzay ve zamanla ilişkilidir. Öğrenci bunları çözerek mekânsal kavramlarını geliştirir; c) Hareketle ilgili problemlerde üç kavram söz konusudur: mesafe, hız ve zaman; Öğrenci bu problemleri çözerek bu nicelikler arasındaki ilişkiyi öğrenir.

Bütün bunlar hareket problemlerinin çok önemli bir özgüllüğünü oluşturmaktadır. Bu özgüllük göz ardı edilememeli ve bu problemler bir formülle çözülen diğer problemlerin yığını içinde eritilmemeli.

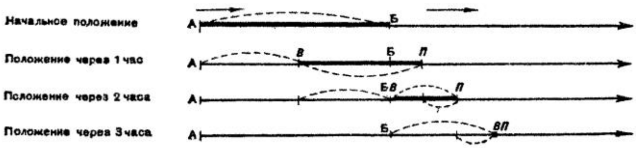
Hareketle ilgili problemleri çözerken **grafik** ve çizimlerden bolca yararlanmak gerekir. Burada grafiklerin ayrı bir önemi var. Hareket içeren problemlerde, çizimdeki bir parça gerçek mesafeleri indirgenmiş biçimde gösterir. Öğrenci, niceliklerdeki tüm değişimleri bir çizim veya bir parça üzerinde gösterebilmelidir.

Çocuklar için bazı zorluklar, hareket halindeki iki cisimle ilgili problemlerde, bir cismin diğerine yetişmesi durumunda ortaya çıkabilir. Bu tür problemlerde grafiksel çizimler özellikle faydalıdır.

Sorunu ele alalım:

A noktası, B noktasına 24 km uzaklıktadır. Bisikletteki bir kişi, saatte 12 km hızla *A noktasından ayrılıp B noktasına doğru gidiyor*. Aynı anda bir yaya B noktasından saatte 4 km hızla yürüyordu. Bisikletlinin yayaya yetişmesi kaç saat sürecek? (bir bisikletli ve bir yaya aynı yönde hareket ediyor).

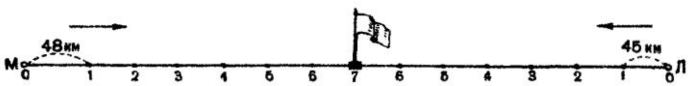
Bu sorunun çözüm sürecini anlamak için özel bir çizim yardımcı olabilir.



Çizimin amacı, bisikletli ile yaya arasındaki mesafenin saat başı 24 km'den 0 km'ye nasıl yavaş yavaş azaldığını dinamik olarak göstermektir.

Farklı hızlarda hareket eden iki cismin önce birbirlerine olan uzaklıklarının nasıl azaldığını, sınıftaki iki öğrencinin hareketini kullanarak göstermek yararlıdır.

Karşıdan gelen trafiği gösteren çizimler daha temeldir.



Çizim karşıdan gelen trafik problemini resmettiğini gösterir; bu problemde iki hız ve hareket zamanı verildiğinde M noktasından L noktasına olan mesafenin bulunması gerekir. Çizim ayrıca soruna bir çözüm de önermektedir:

1) 48 *km*. X 7 = 336 *km*.
2) 45 *km*. X 7 = 315 *km*.
3) 336 *km*. + 315 *km* = 651 *km*.
Cevap: 651 *km*.

Bu sorunu çözmenin bir başka yolu:

1) 48 *km.* + 45 *km.* = 93 *km.*
2) 93 *km.* X 7 = 651 *km.*

Cevap: 651 *km.*

Tipik problemlerin çözümü, belirli bir tipteki problem tipleri ve seçeneklerinin önceden düşünülmüş bir değişimi ile kesin olarak tanımlanmış bir sisteme göre gerçekleştirilmelidir. Tipik problemler, önceki tipteki problemlerin çözümünün bir sonraki tipteki problemlerin üstesinden gelmeye yardımcı olacağı bir sırayla çözülmelidir.

Ele alınan görev türlerinin özellikleri göz önüne alındığında, bunların düzenlenmesinde aşağıdaki sistemin en uygun olduğu kabul edilmelidir:

III. Sınıf.

1. Bire indirgeme yöntemiyle (doğrudan ve ters) çözülen basit üçlü kurala ilişkin problemler.
2. Orantılı bölme problemleri.
3. İki sayı arasındaki farktan bilinmeyeni bulma problemleri.
4. Sayıları toplamları ve katları oranında bulma problemleri.
5. Toplam ve farklarına göre sayıları bulma problemleri.
6. Karşıdan gelen trafiğe yönelik çalışmalar.

1. Üç kuralı ile ilgili, ilişkiler yöntemi ile çözülen problemler.
2. Karmaşık üçlü kurala ilişkin problemler.
3. Sayıları toplamları ve katları oranına göre bulma ile ilgili karmaşık problemler.
4. Sayıları toplamları ve farkları ile bulma üzerine karmaşık problemler.
5. Niceliklerden birinin elenmesiyle çözülen problemler.
6. Aynı yönde hareket eden iki cismin hareketine ilişkin problemler.
7. Aritmetik ortalamanın hesaplanmasına ilişkin problemler.

Belirli bir tür problemi incelerken, sadece konu ve sayı bakımından farklılık gösteren, birbirine çok benzeyen problemleri üst üste getirmemek gerekir, çünkü bu durumda problemlerin çözümü bir şablona, bir kalıba göre çözüme dönüşür. Ancak aynı zamanda bu tür bir probleme ek koşulları çok erken sokmamak, çocukların dikkatini ana çözüm tekniğinden uzaklaştırmamak gerekir.

Problemin yapısını çeşitlendirmeye, problemin formülasyonunu değiştirmeye büyük önem vermek gerekir ki, çocuklar farklı dış biçimlerin ardındaki aynı matematiksel yapıyı tanıyabilsinler.

Problemleri kalıp kullanarak çözme olasılığını ortadan kaldırmak için, bir türdeki problemleri çözerken, bu türe ait olmayan, ancak onunla bazı benzer özelliklere sahip olan problemleri ("kontrol") tanıtmak gerekir. Bu tür problemlerin çözümü, tipik çözüm yönteminin daha derin anlaşılmasına ve daha kesin bir şekilde ayırt edilmesine katkıda bulunacaktır.

İçinde benzer unsurları barındıran farklı tipteki sorunların **karşılaştırılmasına** ve **zıtlaştırılmasına** daha sık başvurulması gerekmektedir. Bu, görev türü hakkında bir kavramın başarılı bir şekilde oluşmasına katkı sağlar.

Çocukların bu şekilde geliştirdikleri görev türü kavramı, görev türü isminde pekiştirilebilir.

Tipik problemlerin çözümü derslerinde, diğer problemler gibi, problem tipi kavramı çocukların bağımsız faaliyetleri sürecinde oluşacak şekilde yapılandırılsın. Bu çalışma yöntemi, çocukların bir öğretmenin rehberliğinde bu tür sorunlara **kendi başlarına çözüm bulmaları açısından değerlidir. Bu, görsel yardımcılardan yararlanılarak,** problemde verilen nicelikler arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bir diyagram şeklinde durumun yazılmasıyla, verilen problemin öğrencilerin bildiği diğer problemlerle karşılaştırılmasıyla kolaylaştırılabilir. Aynı amaçla, yeni bir türle ilk tanışma problemleri, sözlü hesaplamaları kolaylandırması için oldukça küçük sayılarla verilmelidir; böylece hesaplamalar, öğrencilerin dikkatini problemin anlamsal yönünden uzaklaştırmaz.

Ayni tip 5-8 problem çözdükten sonra, öğrencilerin bu türden kendi problemlerini **oluşturabilecekleri** alıştırmaların yapılması gerekmektedir. Bu alıştırmalar öğrencilerin hem tipik bir problemin yapısı hem de onu çözme yöntemi konusunda daha derin bir anlayış kazanmalarına yardımcı olur.

Öğrencilerin mantıksal düşünme, dikkat, hayal gücü ve irade yeteneklerinin gelişmesi açısından problem çözme büyük önem taşır. Problem çözme ayni zamanda, çocuklarda düşünme ve harekette bağımsızlık, işe karşı yaratıcı tutum, inisiyatif, hesaplamalarda ve düşünceleri ifade etmede doğruluk, titizlik ve çalışkanlık gibi niteliklerin geliştirilmesi açısından da büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte sorunların çözümü öğrencilerin ideolojik ve siyasal eğitimi amacıyla da kullanılmalıdır.

Problemlerin konusu ve içerikleri Sovyet gerçekliğimizi yansıtmaktadır: hayatın her alanında sosyalist inşa, işçilerin beş yıllık planı gerçekleştirme mücadelesi, Stahanovcuların ve tarım yöneticilerinin emek verimliliğini artırma mücadelesi, partinin ve hükümetin Sovyet halkına olan ilgisi (kültür için, çok sayıda ailesi olan annelere yardım için, engellilere yardım için vb. yapılan muazzam maddi ve parasal harcamalar).

Mevcut problem kitaplarında, çağımızı yansıtan konuların tamamı yeterli bütünlükle sunulmamaktadır. Bu durum özellikle SSCB'nin ulusal ekonomisinin yeniden inşası ve geliştirilmesine ilişkin savaş sonrası beş yıllık plan (1946—1950) için geçerlidir. Dolayısıyla öğretmenin kendisi plandan sayısal verileri alıp ilkokul öğrencilerinin anlayabileceği içerikte çeşitli problem türleri oluşturması gerekmektedir. Bu tür problemlere örnek verelim:

1. "1913 yılında 8,900 adet araba üretildi. Bu sayı 56 ile çarpılıp 1.600 eklenirse sonuç 1950 yılında üretilecek otomobil sayısıdır. 1950 yılı sonuna kadar kaç otomobil üretilecektir?

Cevap: 500 bin.

2. “1940 yılında SSCB işçilerinin kültürel ve günlük hizmetlerine 41 milyar ruble harcanmış olup, 1950 yılında 106 milyar ruble harcanması planlanmaktadır. 1950 yılında 1940 yılına göre kaç milyar ruble daha fazla harcanacak?

Cevap: 65 milyar ruble.

Bu tip problemler derlenirken okulun bulunduğu yöre bölge), şehir, köy ile ilgili sayısal verilerin kullanılması tavsiye edilir.

Beş yıllık planın materyallerini kullanarak görevleri belirlemenin yanı sıra, işçilerin emek verimliliğini artırma ve nüfusun geniş kesimlerinin yaşam koşullarını iyileştirme mücadelesini yansıtan güncel yaşamdan gerçekleri almak gerekir. Bu tür gerçekler genellikle kolektif çiftliklerin ve endüstriyel işletmelerin yönetim kurullarının raporlarında verilir; İlçe, bölge ve merkez gazetelerinde yayınlanmaktadır. Kolektif çiftlik, fabrika veya işletme yaşamından alınan gerçekler öğrenciler için özellikle ilgi çekici ve ikna edici olmaktadır.

Dolayısıyla, Kuban bölgesindeki Komsomolets kolektif çiftliğinin çocukları için şu çalışma ilginç olacaktır: “Kolektif çiftliğimizde, kışlık buğdayın ortalama hasadı hektar başına 175 puddur. Ancak Komsomol üyesi Anna Krepkaya başkanlığındaki ekip 24 *hektardan* 5976 pud hasat elde etti. Anna Krepkaya için hektar başına verim ortalamanın ne kadar üzerinde? (Bu olay Pravda’da yayımlandı).

Öğrencilerin toplum hizmeti çalışmaları da ödevlere yansıtılabilir. Çocuklar mısır koçanlarını toplamaya, tarım zararlılarıyla mücadeleye, şifalı ot toplamaya katılıyor ve kolhozun bazı tarımsal işlerinde yardımcı oluyorlar. Bu çalışmanın toplumsal önemi, faydaları çok ikna edici rakamlarla anlatılabilir.

Bu tür görevlerin çocuklar üzerindeki eğitici etkisi yadsınamaz: Çocuklar, ülkenin şu anda yaşadığı ilgi alanlarıyla tanışırlar; Bu şekilde ülkemizin en iyi insanları çocuklara gösterilmiş oluyor, onlara çalışma azmi aşılanmış oluyor.

Bu tür problemler, problem kitabı kullanılarak sınıfta ve evde çözülen problemlere iyi bir katkı sağlayacaktır.

Çocuklar, yerel malzemelerle problemler oluşturup çözerek, “canlı” sayıları kullanarak, aritmetik öğrenerek, aynı zamanda dünyadaki en ileri Sovyet çalışma kültürünü de öğreniyorlar.

YAZILI AÇIKLAMALI ÖRNEK PROBLEM ÇÖZME DERSLERİ

IV. SINIF

Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerindeki problemlerin yazılı olarak açıklanması becerilerinin geliştirilmesine ayrılan ilk derste, dersin amacı yaklaşık olarak şu şekilde formüle edilebilir: "Bir problemi çözerken, problemi açıklayabilmeli, bir durumda neden sayıları topladığınızı, bir başka durumda neden böldüğünüzü, üçüncü durumda neden çarptığınızı vb. açıklayabilmelisiniz. Sözlü bir açıklamayı tanıyabilir ve yapabilirsiniz. Bugün derste yazılı açıklama yazmayı öğreneceğiz. Ve bundan sonra sadece sözlü değil, aynı zamanda yazılı metotla açıklamanın yazılı sunumuyla problemleri çözeceğiz."

Öğretmen çocuklara sözlü olarak çözmeleri için bir başlangıç problemi sunar: "Bir öğrenci bir dükkândan mürekkep ve kalem satın aldı. Mürekkebin fiyatı 36 kopek, kalemin fiyatı ise 8 daha ucuzdu. Öğrenci kasiyere ödeme olarak 1 ruble verdi. Üstten ne kadar para aldı?

Koşullar öğrenildikten sonra çözüme yönelik sözlü bir plan yapılır ve her bir eylemin ayrıntılı açıklaması formüle edilir. Çocuklar ilk eylemin sözlü açıklamasını yaptıktan sonra, öğretmenin önerisi üzerine bu açıklamayı defterlerine yazarlar. Daha sonra ikinci perdenin ayrıntılı sözlü anlatımına geçilir. Daha sonra öğrenciler ikinci eylemin sözlü açıklamasını defterlerine yazarlar. Böylece son, üçüncü eylemde de çalışmalar böyle yürütülüyor. Sonuç olarak öğrenci defterlerinde şu kayıt elde edildi:

Çalışma:

Öğrenci mürekkep ve kalem satın aldı. Mürekkebin fiyatı 36 kopek. kalem—8 kopek daha ucuz. Öğrenci kasiyere ödeme olarak 1 ruble verdi. Öğrenciye ne kadar üstten para verildi?

Yazılı açıklamalı karar:

1) Öncelikle kalemin fiyatının ne kadar olduğunu bulalım. Mürekkebin fiyatı 36 kopek, kalemin fiyatı ise 8 kopek daha ucuzdu. Bir kalemin fiyatını bulmak için 36 kopek'ten 8 kopek çıkarmak gerekir, yani 36 kopekten 8 kopek indirim gerekir.

36 kopek — 8 kopek = 28 kopek

2) Sonra mürekkebin 36 kopek, kalemin de 28 kopek olduğuna göre tüm satın alma işleminin ne kadara mal olduğunu bulalım. Tüm alışverişin maliyetini bulmak için 36 kopek ve 28 kopek'in toplanması gerekiyor.

36 kopek + 28 kopek. = 64 kopek.

3) Sonunda öğrencinin üstten ne kadar para aldığını öğreniyoruz. Ödeme 1 ruble, satın alma bedeli ise 64 kopek'ti. Ne kadar para üstü aldığınızı öğrenmek için 1 rubleden 64 kopek çıkarmanız gerekir.

1 ruble — 64 kopek = 36 kopek.

Cevap: Öğrenciye 36 kopek geri verildi.

Измерения на земле

Yerdeki ölçümler

“Şimdi bakalım,” der öğretmen, “bölme işlemi nasıl anlatılıyor.” Sorunu çözüp açıklayalım: “5 m malzeme için 200 ruble ödediler. Bu malzemeden 360 rubleye kaç metre satın alabilirsiniz?

Bu işlemde de bir önceki işlemde olduğu gibi aynı şekilde çalışılır, yani önce ilk eylemin sözlü açıklaması yapılır, sonra bu sözlü açıklama bir deftere yazılır. Daha sonra ikinci eylemde aynı çalışma yapılır. Öğretmen bu eylemin açıklanmasının (içeriğe göre bölme) formüle edilmesinin titizliğine özel önem verir: Çocuklar için daha zordur, bu nedenle öğretmen bu açıklamayı parçalara ayırarak formüle eder ve yazmaya geçmeden önce öğrencilere birkaç kez tekrarlar.

İkinci işlem üzerinde çalışmanın sonucu olarak aşağıdaki girdi elde edildi:

Çalışma:

5 metrelik malzemeye 200 ruble ödedik. Bu malzemeden 360 rubleye kaç metre satın alınabilir?

Yazılı açıklamalı karar:

1) Öncelikle $1m^2$ malzemenin maliyetinin ne kadar olduğunu bulalım. 5 m'nin maliyeti 200 ruble, 1 m'nin maliyeti ise 5 kat daha az. 1 $metre^2$ maliyetini bulmak için 200 rubleyi 5 kat azaltmanız gerekir, ya da 5'e bölmeniz.

200 ruble / 5 = 40 ruble.

2) Sonra 360 rubleye kaç metre malzeme satın alınabileceğini buluyoruz. 1 metre 40 ruble ise 360 rublenin içindeki her 40 ruble kadar metre satın alabilirsiniz. 360 rublede 40 rublenin kaç kere olduğunu bulmak için 360 rubleyi 360 rubleyi 40 rubleye bölmeniz gerekir.

360 ruble/ 40 ruble = 9.

Cevap: 360 ruble ile 9 m malzeme satın alabilirsiniz.

Çocuklara aşağıdaki sorular sorulur (ve cevaplamaları istenir):

1) Toplama hangi durumlarda kullanılır?
2) Çıkarma işlemi hangi durumlarda kullanılır?
3) Bir sayı ne zaman başka bir sayıyla çarpılır?
4) Bölme işlemi ne zaman kullanılır?

Öğretmen şöyle sonlandırıyor: "Yazılı açıklama ile bir problemi çözerken, her zaman sözlü olarak bir plan çizdikten sonra, planın sorusunu yazacağız ve daha sonra soruyu çözmek için gerçekleştirdiğimiz eylemi yazılı olarak açıklayacağız.

Ödev, şu problemi yazılı açıklamasıyla çözmektir: "100 litre süt 5 bidona eşit olarak döküldü. 3 bidonu kantinlere götürüldü. Geriye kaç litre süt kaldı?

2. derste, çocukların karmaşık bir aritmetik problemini çözerken eylemleri yazılı olarak açıklayabilme becerilerinin pekiştirilmesi amaçlanmaktadır.

Dersin ilerleyişi. Öğretmen öğrencilerden problem kitabındaki problemi bulmalarını ister: "Bir yetimhaneye 192 rubleye 24 *kg un* alındı. Daha sonra 175 *kg* un ve 80 *kg* darıyı 1,880 rubleye satın aldılar. 1 *kg* un, 1 *kg darıdan* ne kadar daha pahalıdır ?" sorusunu sessizce kendinize okuyun, düşünün ve çözümü için bir plan hazırlayın. Öğrencilerin çoğunluğu el kaldırdığında öğretmen, öğrencilerden birinden problemi yüksek sesle okumasını ve sorular şeklinde bunu nasıl çözeceğini sözlü olarak sunmasını ister. Öğrencinin şu soruları sorması gerekir:

1) 1 *kg* un ne kadardır? 2) 175 *kg* unun fiyatı ne kadardır ? 3) 80 *kg* darının fiyatı ne kadar ? 4) 1 *kg* darının fiyatı ne kadardır ? 5) 1 *kg* un, 1 *kg* darıdan ne kadar daha pahalıdır ?

Sözlü olarak çizilen plana dayanarak, probleme bir çözüm üretilir: sayıların seçimi, eylemlerin seçimi ve hesaplamalar aşağıdaki sıraya göre düzenlenir:

1) 192 ruble /24 kg = 8 ruble
2) 8 ruble X 175 kg = 1400 ruble
3) 1880 ruble —1400 ruble = 480 ruble
4) 480 ruble / 80 kg = 6 ruble
5) 8 ruble — 6 ruble = 2 ruble

Cevap 2 ruble

Öğretmen daha sonra her eylem için sözlü bir açıklama yapmaya başlar ve bu açıklamayı kaydeder. Her eylemin açıklaması şu noktalardan oluşur: sorunun formülasyonu, soruyu çözmek için ihtiyaç duyulan sayısal verilerin belirtilmesi ve sayı adları üzerinde neden şu veya bu eylemin gerçekleştirilmesi gerektiğinin açıklanması. Bütün bunlar önce sözlü olarak yapılır, sonra sözlü olarak oluşturulan ifadeler yazıya geçirilir. Bu çalışmanın sonucu şu girdidir:

Çalışma:

1—24 *kg* unun fiyatı 192 ruble.
II — 175 *kg* un ve 80 *kg* darı — 1,880 ruble.
1 kg un, 1 *kg* darıdan ne kadar daha pahalıdır?

Sorunun çözümü ve açıklaması:

1) 1 *kg* un ne kadardır?

24 *kg* unun fiyatı 192 ruble, 1 *kg* unun fiyatı ise 24 kat daha ucuz. 1 *kg unun* fiyatını öğrenmek için 192 rubleyi 24'e bölmek gerekir:

192 ruble / 24 = 8 ruble

2) 175 kg unun fiyatı ne kadardır?

1 kg unun fiyatı 8 ruble, 175 *kg unun fiyatı ise* 175 kat daha pahalı. 175 *kg'ın* maliyetini bulmak için 8 ruble ile 175 kg çarpmanız gerekir.

8 ruble X 175 = 1400 ruble

3) 80 kg darının fiyatı ne kadardır?

Tahıllardaki tüm unların toplam maliyeti 1,880 ruble, aynı unun maliyeti ise 1400 ruble. Tüm tahılların maliyetini bulmak için, toplam maliyetten un maliyetini çıkarmanız gerekir:

1,880 ruble — 1,400 ruble = 480 ruble

4) 1 kg darının fiyatı ne kadardır?

Darının 80 *kg'ı 480 ruble, 1 kg'ı ise* 80 kat daha ucuz. 1 *kg darının* fiyatını öğrenmek için 480 rubleyi 80'e bölün.

480 *ruble* / 80 kg = 6 ruble.

5) 1 kg un, 1 kg darıdan ne kadar daha pahalıdır?

1 *kg* un 8 ruble, 1 *kg* darı ise 6 ruble. 1 kilogram unun 1 *kilogram darıdan* ne kadar daha pahalı olduğunu bulmak için 8 rubleden 6 rubleyi çıkarmanız gerekir.

8 ruble —6 ruble = 2 ruble

Cevap: 1 *kg* un, 1 *kg darıdan* 2 ruble daha pahalıdır.

Ödev: Bir problemi (problem kitabından) yazılı açıklamasıyla çözmek.

İLKÖĞRETİMDE GEOMETRİ ÖĞELERİ

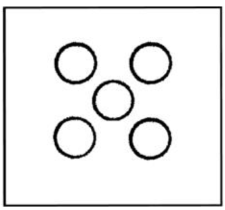
İlköğretimin ilk yıllarındaki aritmetik programında geometrinin temel unsurları temel aritmetik materyaliyle iç içe geçirilmektedir. Ancak, küçük sınıflarda, öğrencilere geometri temellerini tanıtmanın en doğru ve akılcı yöntemlerini yerleştirmek ve çocukların zihninde ilk uzamsal kavramların sağlam bir temele oturtulmasını sağlamak önemlidir.

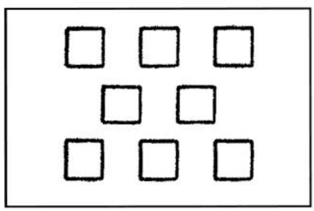
Birinci sınıfta, ilk derslerde çocukların nesnelerin boyutları (büyük—küçük, yüksek—alçak, geniş—dar vb.) ve bunların göreceli konumları (uzak—yakın, sağ—sol, ortada—kenarda) hakkındaki ilk fikir stoklarını kontrol etmek gerekir. Öğretmen, Eylül ayında çocuklarla bir dizi ilginç gözlem ve oyun yaparak çocukların mekânsal temsil stoklarını belirleyebilir. Örneğin çimlerde yürüyüş sırasında öğretmen çocuklardan çimlerin ortasında toplanmalarını, sonra bazılarının sağa, bazılarının da sola doğru koşmalarını isteyebilir. Öğretmen aynı çimlerde çocukların çeşitli nesnelerin (ağaçlar, çalılar) göreceli konumlarını ve göreceli boyutlarını anlamalarını test etme olanağına sahiptir. Sınıfa bir resim getirip resimde hangi nesnelerin göründüğü, hangilerinin büyük, hangilerinin küçük, hangilerinin yakın, hangilerinin uzak olduğu hakkında tartışmak faydalıdır.

İlkokul I. sınıfta çocuklara doğrusal ölçümlerin temel becerilerinin verilmesi gerekiyor. Çocuklar yıl boyunca metre ve santimetre ile tanışır ve bunları çeşitli uzunlukları ve mesafeleri ölçmek için kullanırlar. Her öğrencinin 20—30 cm uzunluğunda bir metre ve bir cetvel yaparak bunları çeşitli ölçümlerde kullanarak metre ve santimetrenin boyutları hakkında doğru ve kesin bir fikir oluşturması arzu edilir. Öğrencilerin görme keskinliğini geliştirmeye yönelik çalışmalar büyük önem taşıyor. Çocuklar, öğretmenin talimatları üzerine, gözle yerdeki çeşitli uzunlukları veya mesafeleri ve daha sonra kontrol ölçümü kullanarak gözlerinin hatalarını belirlerler.

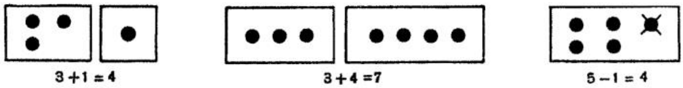
Mekansal kavramların geliştirilmesinde, örnekteki gibi problemleri çözmek büyük önem taşır: "Kışın nehrin genişliği 24 m idi. İlkbaharda, taşkın sırasında nehir bir tarafta 5 m, diğer tarafta 12 m taştı. Taşkın sırasında nehrin genişliği ne kadardı?"

İlk onluktaki sayıların çalışılmasında geometrik gösterimlerden yararlanılabilir. Çocukların uzamsal kavramları sayısal kavramlarının yardımına geldiğinde sayı kavramı daha çabuk ve sağlam bir şekilde oluşur. Bu nedenle ilk onda sayıların öğrenimini daire, kare, üçgen gibi şekillerle göstermek yararlı olacaktır. Örneğin, 5 rakamı beş daireli bir kare içinde, 8 rakamı ise bir dikdörtgenin içine alınmış sekiz kare ile gösterilebilir.

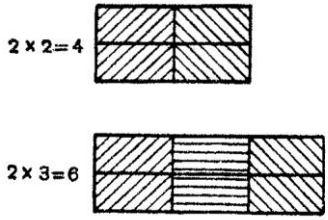




Sayısal şekilleri kullanarak çocuklar sayıların bileşimini ve bunlarla ilgili ilk işlemleri net bir şekilde anlayabilirler.



İkinci onluktaki sayıların çarpım tablosu da geometrik şekiller yardımıyla güzel bir şekilde anlatılmıştır.

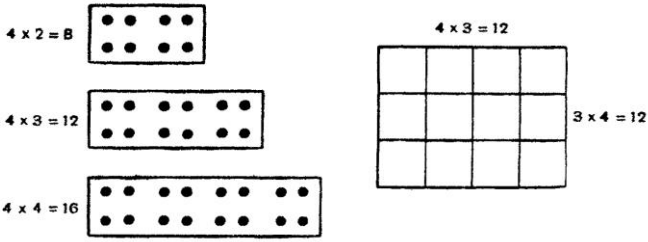


Bu derslerde çocuklar sadece sayılarla işlem yapma becerilerini pekiştirmekle kalmıyor, aynı zamanda en basit geometrik şekillerle de tanışıyorlar: kareler, üçgenler.

İkinci sınıfta öğrencilere kilometrenin uzunluğu hakkında somut bir fikir verilir. Öğretmenle birlikte çocuklar bir kilometrelik bir mesafeyi karayolu veya demir yolu hattında yürümeli, bu mesafeyi kat etmek için gereken süreyi belirlemeli, kat edilen mesafenin uzunluğunu görmeli, yani pratikte bir kilometrenin uzunluğu hakkında somut bir fikir oluşturmalıdır.

2. sınıfta da 1. sınıfta olduğu gibi çocukların mekânsal temsillerini geliştirmeye yönelik problemler çözülmektedir.

İlk yüz ve binlerdeki sayılarla işlemleri öğrenirken geometrik şekillerden yararlanmak yararlı olur. Böylece çarpım tablosunu geometrik şekillerle göstermek mümkün olur.



Çarpmanın değişmeli yasasıyla ilginç bir geometrik gösterim elde edilebilir: “Çarpanlar yer değiştirdiğinde sonuç değişmez.”

Öğretmen tahtaya 12 hücreye bölünmüş bir dikdörtgen çizer ve öğrencilerden bu dikdörtgenin içindeki hücre sayısını önce satır, sonra sütun olarak saymalarını ister. Çocuklar hücreleri saymanın iki sonucunu yazarlar: “4 X 3 = 12” ve “3 X 4 = 12” ve çarpmanın değişmeli özelliğinin geçerliliğine ikna olurlar .

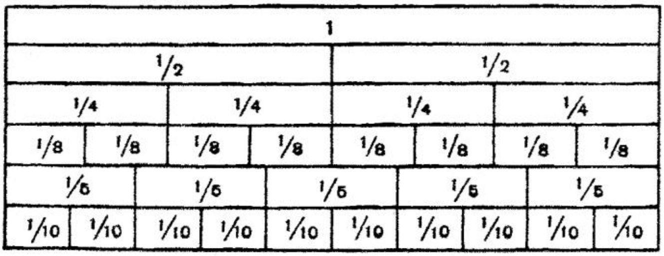
Çocukların iki sayı arasındaki farkı ve çoklu karşılaştırmayı anlamaları, bu karşılaştırmaların düz doğru parçaları veya dikdörtgen şeritler üzerinde yapılmasıyla büyük ölçüde kolaylaşır.

Üçüncü sınıfta çocuklar uzunluk ölçü birimleri olan desimetre ve milimetreyi öğrenirler. Bir metrenin 10 desimetre olduğunu, bir desimetre uzunluğunda cetvel yapmayı, bu cetvelleri santimetrelere bölmeyi ve bir desimetrenin uzunluğu hakkında somut bir fikir edinirler. Çocuklar, sınıfta ve sınıf dışında çok çeşitli nesnelerin boyutlarını pratik olarak ölçmek için desimetre kullanırlar: sınıf sırasının uzunluğu ve genişliği, sınıf defteri, pencere camı vb. Öğrencilerin ölçüm sonuçlarını metre, desimetre ve santimetre cinsinden, yani bileşik isimli sayılar biçiminde ifade etmeleri gerekir. Öğretmen ayrıca çocukları milimetreyle tanıştırır. Böylelikle öğrenciler kibrit kutusu, kartpostal vb. gibi küçük nesneleri doğru bir şekilde ölçme becerisini de kazanırlar.

III. sınıfta ise göz geliştirme çalışmaları devam ediyor.

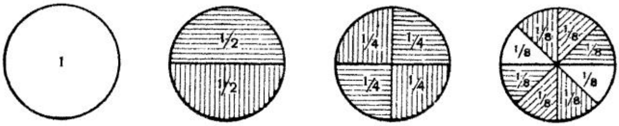
Çocuklardan adım uzunluklarını desimetre cinsinden ölçmeleri istenmeli ve daha sonra adımlarını kullanarak sınıftaki veya alandaki belirli noktalar arasındaki mesafeleri belirlemeleri öğretilmelidir.

III. sınıfta çocuklar ölçek kavramını ve ölçek kullanarak düz bir çizginin belirli parçalarını kâğıt üzerine çizmeyi öğrenirler.



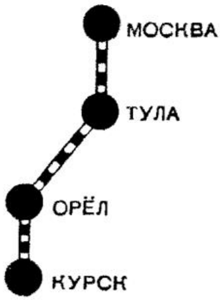
Çocuklara kesirleri tanıtırken geometrik kavramların kullanımı büyük önem taşır. Diyelim ki çocuklar “yarım” kesrini öğreniyorlar. Her kişiye birer adet kâğıt veya karton daire verilir ve öğretmenin yönlendirmesiyle daire ikiye katlanır. Çocuklar dairenin her bir yarısını farklı renklere boyarlar ve dairenin her bir parçasının, kendi yarısını temsil ettiğini belirlerler. Çocuklar aynı şeyi kâğıt şeritleriyle (dikdörtgenler) yaparlar: onları ikiye katlarlar ve yarılarını farklı renklere boyarlar. Aynı şekilde ¼ ve 1/8 kesirlerini de öğrenirler : önce daireleri ve kağıt şeritlerini ikiye, sonra dörde katlarlar (1/8 kesrini incelerken ise 8 parçaya katlarlar) ve ortaya çıkan şekillerin kesirlerini farklı renklere boyarlar. Çocuklar, farklı renklere boyanmış ve parça sayılarına bölünmüş kâğıt şeritlerini kullanarak 1/5 ve 1/10 kesirlerini öğrenirler.

Bir birimin kesirleri, tahtaya çizilen daireler veya pergel yardımıyla deftere çizilen dairelerle de çalışılabilir. Bu daireler, incelenen kesirlere bağlı olarak belli sayıda sektöre ayrılır. Çocuklar daireyi parçalara ayırarak dairenin merkezini ve yarıçaplarını görsel olarak gösterirler.



Mekansal temsillerin geliştirilmesinde problem çözmeye başvurulması gerekir. Bu bağlamda hareket içeren problemlere özel bir ilgi gösterilmeli ve bunların çözümü parçalar halinde gösterilmelidir. Çocukların karşıdan gelen tren veya yaya hareketiyle ilgili problemleri çözdüğünü varsayalım. Bu durumda, düz bir çizgi üzerinde *A* ve *B* olmak üzere iki nokta işaretlerler, ardından bunların yaklaşan hareketlerinin hızlarını eşit parçalara bölerler ve son olarak da buluşma yerlerini bir sembolle işaretlerler.

Dikkat çekici görev belli şehirler arasındaki göreceli konumları ve mesafeleri belirleme problemleri. Çözülecek görevin şu olduğunu varsayalım. "Moskova'dan Kursk'a Tula ve Orel üzerinden uzaklık 538 km. Moskova'dan Orel'e 383 km, Tula'dan Kursk'a ise 344 km uzaklık vardır. Tula'dan Orel'e olan mesafeyi hesaplayın." Çocuklar şehirlerin şematik yerini çizer ve şehirler arasındaki mesafeyi belirler.



III. sınıfta dikdörtgensel diyagramlarla ilgili problemler var; Belirli bir yükseklikte dikdörtgen çizmek, çocukların bir problemdeki nicelikler arasındaki ilişkiyi görselleştirmesine yardımcı olur.

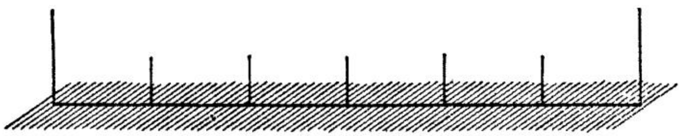
IV. sınıfta öğrenciler geometrideki özel konuları öğrenmeye başlarlar: doğrular ve doğru parçaları, açılar, dikdörtgenler ve kareler ve alanları, küpler ve dikdörtgen paralelkenarlar ve hacimleri. Çalışmanın salt pratik ve etkili nitelikte olması gerekir. Çocuklar sıkıca gerilmiş iplikler şeklinde düz çizgileri, kağıt katlamaları boyunca uzanan izleri, tahtaya ve defter sayfalarına çizilmiş düz çizgileri gözlemlerler. Çalışma sürecinde farklı yönlerde çizim yapma ve örneğin *A* ve *B* noktalarıyla sınırlı düz çizgi parçalarını ölçme yeteneği kazanırlar. Doğru çizgileri çizme ve doğru parçalarını ölçme konusunda, doğru çizginin iki nokta arasındaki en kısa mesafe olduğunu, iki noktadan ancak bir doğru çizilebileceğini, iki doğrunun yalnızca bir noktada kesiştiğini anlarlar ve doğrunun dikey ve yatay yönleri hakkında fikirlerini geliştirirler. Çocuklar düz çizginin temel özelliklerini öğrenmenin yanı sıra, gergin bir ipi tahtaya vurma, bir sınıfın uzunluğunu ve genişliğini bağımsız olarak ölçme, tahtanın kenarlarını ölçme vb. gibi uygulamaları yaparlar.

Sadece sınıf ortamındaki nesnelerde değil, sınıf dışında da ölçümler alınıyor: okul bahçesinde, sokakta, çimlerde.

Öğretmen bu ölçümleri yapmak için uygun bir yer seçer ve ölçümlerin nasıl yapılacağını önceden planlar: Öğrencilerin kaç birime ayrılacakları, her bir birimin hangi ölçümleri yapacağı, hangi ölçüm araçlarına ihtiyaç duyulacağı.

Ölçüm çalışmalarından birinin içeriği üzerinde duralım: "Yere düz bir çizgi asmak".

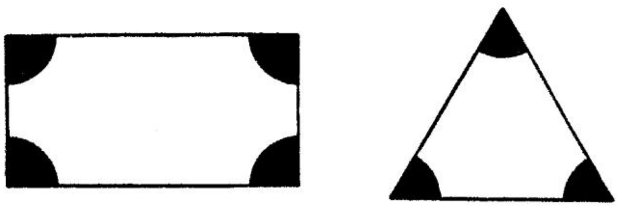
Tüm öğrencilerin bu çalışmaya katılımını sağlamak için sınıf 3—4 gruba ayrılır. Her bir grup, zemin üzerinde aralarında düz bir çizgi çekilmesi ve mesafenin ölçülmesi gereken iki noktayı seçer. Seçilen noktalar direklerle işaretlenir. Her direğin yakınında 2—3 öğrenci bulunur ve bunlar kontrol halkası oluştururlar. Bu gruptaki öğrenciler görevi tamamlarken direkler arasına doğru bir çizginin asılıp asılmadığını, yani direkler arasına çakılan kazıkların doğru bir şekilde ve doğru bir şekilde yerleştirilip yerleştirilmediğini gözlemlerler.



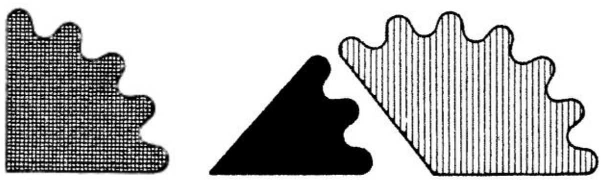
İkinci grup öğrencilere ise direklerin arasına düz bir hat halinde kazıkları yerleştirmeleri görevi verilir. Üçüncü grup ise direkler arasındaki mesafeyi ölçmek için şerit metre veya ölçüm zinciri kullanılır.

Dördüncü grup ölçüm sonuçlarını bir deftere yazar. İki nokta arasındaki mesafeyi ölçtükten sonra çocuklara ek bir görev verebilirsiniz: Bu mesafeyi adımlarla ölçün ve bir adımın uzunluğunu hesaplayın. Ölçümler tamamlandıktan sonra çocuklar defterlerine, ölçülen mesafelere eşit uzunlukta düz doğru parçaları çizerler. Bu parçaları çizerken belirli bir ölçek kullanılması gerekiyor.

Açıların incelenmesi de deneysel olmalıdır. Öğretmen sınıf mobilyalarında, kitap ciltlerinde, defterlerde açıları gösterir. Çocuklar tahtaya ve defterlerine dikdörtgen ve üçgenler çizerler ve köşelerini işaretlerler.



Öğretmen öğrencilere çeşitli açıların kenarlarını ve köşelerini gösteren karton modellerini (tercihen renkli) gösterir.



Öğretmen ayrıca açı modellerini kullanarak hangi açıların dik, hangilerinin eğik açı olduğunu bulur.

Öğretmen, renkli açı modellerini üst üste koyarak bazı açıların dik açıdan büyük (bu tür açılara geniş açı denir), bazılarının da dik açıdan küçük (dar açılar denir) olduğunu keşfeder. Dik açılar üst üste getirilerek eşitlikleri sağlanır. Öğretmenin talimatları doğrultusunda çocuklar dik, geniş ve dar açılar çizer, bunların köşelerini ve kenarlarını bulurlar. Ödev olarak defterlere farklı açılar çizip renkli kalemlerle gölgelendirmeleri isteniyor.

Daha sonra öğretmen tahtaya iki ağaç çizer ve aralarında geçen sohbet sırasında bir ağacın düz, diğerinin ise eğri büyüdüğünü görür.

Sonraki derslerde iki şekil ele alınacaktır: **dikdörtgen ve kare.**

Öğretmen dikdörtgen ve karenin kâğıt modellerini sınıfa getirerek çocuklara dağıtır ve çocuklardan bu şekilleri inceleyip karşılaştırma yapmalarını ister. Daha sonra çocuklar dikdörtgen ve karelerin kenarlarını ölçerek dikdörtgenlerin karşılıklı kenarlarının birbirine eşit, karelerin ise bütün kenarlarının eşit olduğunu tespit ederler. Öğrenciler, modellerin köşelerine kareleri yerleştirerek, kare ve dikdörtgenlerin tüm açılarının dik açı olduğuna ve bu nedenle bunlara “dikdörtgen” dendiğine ikna olurlar. Daha sonra kare ile dikdörtgen arasındaki benzerlikler ve farklılıklar formüle edilir. Son olarak öğrenciler sınıfta ve sınıf dışında nesneler üzerindeki dikdörtgenleri ve kareleri tanırlar.

Bir sonraki derste öğrenciler kenar uzunlukları verilen dikdörtgenler ve kareler çizecekler.

İki şeklin (bir dikdörtgen ve bir kare) incelenmesi, yere (okul bahçesine, okul arazisine) bir dikdörtgen çizilerek tamamlanır.

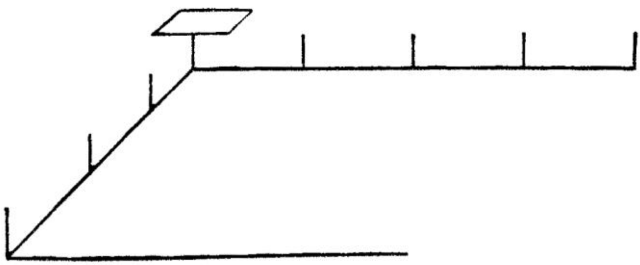
Öğretmen alana çıkmadan önce çocuklara ekker'in yapısını ve kullanımını tanıtır.

Sınıf ünitelere ayrılmıştır. Yerde 50 m uzunluğunda ve 20 m genişliğinde bir dikdörtgen çizmek gerektiğini varsayalım. Bunun için dikdörtgenin bir köşesini sabitleyecek bir nokta seçilir ve öğrencilerin ellerinde ekker ile ilk halkası bu noktada bulunur. Bu bağlantı kontrol grubunu oluşturmaktadır. Bağlantıya giren çocuklar ekker'in yuvalarına bakarlar ve dik açının kenarlarındaki direklerin doğru yerleştirilip yerleştirilmediğini kontrol ederler. İkinci halka, eline geçen kazıkları alır ve birinci halkanın öğrencilerinin talimatlarını izleyerek, kazıkları dik açının kenarları yönünde düz çizgiler halinde uzanacak şekilde yere çakar.

Üçüncü sınıf öğrencileri bir dik açının kenarları boyunca mesafeleri ölçmek için şerit metre kullanıyorlar (bu örnekte, açının bir kenarı boyunca 50 m ve diğer kenarı boyunca 20 m).

Daha sonra ekker dikdörtgenin bir diğer köşesine, yuvalarından bir çifti dik açının zaten asılı olan tarafına "bakacak" şekilde aktarılırken, dikdörtgenin üçüncü kenarı diğer yuva çifti yönünde asılı kalır.

Böylece yere belirli ölçülerde bir dikdörtgen çizilmiş olur. Bu çalışmada öğrencilerin dikkatli olması gerekmektedir, çünkü dik açılar yanlış çizilirse dikdörtgenin dördüncü köşesinin bulunmasında bir "tutarsızlık" olabilir (yani dörtgenin birinci ve dördüncü kenarlarının uç noktaları birbiriyle çakışmayacaktır).



"Dikdörtgenin Alanının Ölçülmesi" konusunun incelenmesi aşağıdaki aşamalarla gerçekleştirilir:

I. Alan kavramı. Dikdörtgenlerin alanlarının kare ölçüler kullanılarak doğrudan ölçülmesi.

Öğretmen alanın bir şeklin yüzeyinin büyüklüğü olduğunu bulur. Öğretmenin isteği üzerine çocuklardan tahta yüzeyini, masa üstünü, kitap kapağını ve pencere kenarını göstermeleri istenir.

Konuşma sırasında öğretmen sınıfa parçaların doğrusal ölçülerle ölçüldüğünü hatırlatır. Benzer şekilde şekillerin alanları, önceden seçilmiş bazı alanlarla karşılaştırılarak ölçülür. Örneğin bir masanın tablasının üstünün alanı, üzerine en az aynı büyüklükteki defterlerin yerleştirilmesi ve sayılmasıyla ölçülebilir. Ancak defterlerin boyutları farklı olabilir ve alanlarının büyüklüğü bizim için bilinmez olabilir. Alan ölçü birimleri olarak belli başlı birimler belirlenmiştir: metrekare, desimetrekare, santimetrekare. Öğretmen bu ölçülerin kartondan veya kâğıttan yapılmış örneklerini gösterir. Çocuklar bunlara bakıp defterlerine bir desimetrekare ve bir santimetrekare çizerler. Daha sonra masa ve sehpa üstlerinin alanı, üzerine kare desimetreler yerleştirilerek ve sayılarak ölçülür.

II . Bir dikdörtgenin alanını ölçmek. Öğretmen, örneğin 4 *dm uzunluğunda* ve 1 *dm genişliğinde* dikdörtgen bir şeridin alanının nasıl ölçüleceğini gösterir. Bu şeride 4 metrekare döşeyebilirsiniz. dm ve döşenen her kare desimetrenin uzunluğu boyunca doğrusal bir desimetreye ihtiyacı olacaktır. Ayrıca 5 dm uzunluğunda ve 1 dm genişliğinde bir şeride 5 metrekarenin döşendiği de gösterilmektedir. vb.

Daha sonra uzunluğu 4 dm, genişliği 2 dm olan bir dikdörtgenin alanı ölçülür. Tahtaya dikdörtgen çizilir ve iki şeride bölünür. Alt şerit dört kareye bölünmüştür. Çocuklar dikdörtgenin her bir şeridinin 4 desimetrekare olduğunu belirlerler. dm ve dikdörtgenin tüm alanı iki katı büyüklüğünde yani 8 dm^2*'dir. (şekil küçültülmüş şekilde gösterilmiştir).*

Alan hesaplaması şu şekilde yazılır:

4 *dm* kare x 2 = 8 *dm kare*.

Daha sonra çocuklar defterlerine 8 *cm uzunluğunda* (iki hücre bir santimetreye eşittir) ve 3 *cm genişliğinde dikdörtgenler çizerler ve bu dikdörtgenin her biri 8 santimetre kare* alana sahip üç çizgiden oluştuğunu tespit ederler. her birini *gör* . Dolayısıyla tüm alan 8 c*m*^{2}*'dir. 8 cmkare X 3 = 24cm*^{2} Bu şekilde çocuklara, bir dikdörtgenin uzunluğunun her zaman bir şeritte kaç birim kare olacağını, genişliğinin ise dikdörtgende kaç tane şerit bulunduğunu gösterdiği yavaş yavaş ve açık bir şekilde öğretilir. Bir şeritte bulunan kare birim sayısı ile şerit sayısının çarpımı toplam alan değerini verecektir. Dolayısıyla, uzun kenarı 8 *cm*, kısa kenarı 5 *cm olan bir dikdörtgenin* alanı 8 cm^2 olacaktır. *8 cm* X 5 = 40 c*m*^{2} *santimetre*.

Bir dikdörtgenin alanını hesaplama sürecinin özünü anladıktan sonra çocuklar şu kuralı öğrenirler: "Bir dikdörtgenin alanını hesaplamak için, uzunluğunu ve genişliğini aynı birimlerde ölçmeniz ve elde edilen sayıları çarpmanız gerekir." Alan ölçümlerinin sonucu her zaman kare ölçü birimleriyle ifade edilir.

Kuralı çıkardıktan sonra çocuklar bunu çok çeşitli nesnelerin alanını ölçmek için uygularlar: sınıf zemininin alanı, masa ve sıraların üstleri, tahta, kitap ciltleri ve sınıf defteri vb.

Açık alanlardaki **arazi alanlarının** ölçülmesi incelenirken alanı bir m^2 olan dikdörtgenler oluşturulur. diğeri ise bir hektarlık alana sahip. Bu durumda çocuklar zeminde elde edilen dikdörtgenlerin kenarlarına oturtularak bir alan ve bir hektarın büyüklüğü hakkında somut bir fikir edinirler.

Aynı zamanda arazide iki çalışma daha yapılıyor: Belirli bir alana sahip dikdörtgen bir alanın inşası ve bu dikdörtgen şeklindeki arsanın alanının ölçülmesi.

İlk görevi tamamlamak için çocuklar, verilen bir alanın uzunluğunun ve genişliğinin ne olması gerektiğine dair ön bir hesaplama yaparlar ve ardından alanın zemin üzerinde pratik bir inşasını gerçekleştirirler. İkinci görevi tamamlamak için öğrenciler üç gruba ayrılır. Bir grup dikdörtgen kesitin kenarlarını asar, diğer grup bu kenarları ölçer, üçüncü halka da kesitin alanını belirlemek için hesaplamalı işlemler yapar. Öğrenciler derse döndüklerinde ölçtükleri arazilerin planlarını çizerler.

Bir küpün ve bir dikdörtgen paralelkenarın hacminin ölçülmesi. Öğrenciler küpü tanır, modellerini alır, kaç kenarı ve yüzeyi olduğunu, ne tür yüzleri olduğunu gözlemler. Çocuklar küpün kenarlarını ölçerek ve yüzlerinin açılarına bakarak küpün her yüzünün bir kare olduğuna ikna olurlar. Küpün tüm yüzlerinin birbirine eşit olduğunu deneysel olarak tespit ederler.

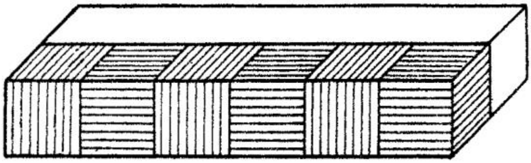
Dikdörtgen paralelkenar da incelenir. Çocuklar gözlem ve ölçüm yoluyla paralelkenarın tüm yan yüzlerinin dikdörtgen olduğunu belirlerler. Çocuklara bir paralelkenarın kenarlarını kâğıt üzerine çizerek, paralelkenarın karşılıklı kenarlarının birbirine eşit olduğu kanısı kazandırılır. Paralelkenar modellerinde ve çizimlerinde kenarlar şu şekilde gösterilir: üst, alt, sağ, sol, ön ve arka; bir paralelkenarın yüzlerinin, kenarlarının ve köşelerinin sayısı bulunur.

Bir küp ile bir paralelkenar arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirlenir.

Öğretmen, öğrencilere küp ve dikdörtgen paralelkenar kavramlarını tanıttıktan sonra hacim ölçme konusuna geçer. Küp veya paralelkenar yüzlü cisimlerin bir kapasiteye sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen, gevşek katı maddeleri dökerek küçük bir kutunun veya sandığın kapasitesinin nasıl ölçüleceğini gösterir. Çocuklar, bedenlerin kapasitelerinin, kapasitesi küçük başka şeylerle karşılaştırılarak ölçülebileceğine inandırılırlar. Öğretmen, bir kutunun, sandığın veya başka bir nesnenin kapasitesinin, kenarları 1 *cm* (santimetre) veya 1 *dm* (desimetre) uzunluğunda olan küplerle karşılaştırılarak en kolay şekilde ölçülebileceğini gösterir. Öncelikle kutunun kapasitesi, kenarları 1 *cm olan* **küplerle doldurulup** bu küplerin sayısı sayılarak ölçülür. Bu tür ölçümlerin birkaçının desimetreküp kullanılarak yapılması çok önemlidir.

Daha sonra öğretmen sınıfa örneğin 8 *cm uzunluğunda,* kesiti bir santimetrekare olan dikdörtgen bir kiriş getirir. Bu çubuk 8 kübe bölünmüştür, her küp bir santimetre uzunluğunda ve bir santimetreküp hacim içermektedir. Bu şekilde çocuklara, kare kesitli dikdörtgen çubukların uzunluklarındaki doğrusal birimler kadar kübik ölçü birimine sahip olduğu inandırılır.

Aynı derste öğretmen çocuklara, uzunluğu ve genişliği birkaç santimetre (veya daha da arzu edilirse desimetre) olan, yüksekliği ise tek bir ölçü biriminden oluşan, bir katman biçiminde dikdörtgen bir paralelkenar gösterir. Katmanın 6 *cm* uzunluğunda, 2 *cm* genişliğinde ve 1 *cm* yüksekliğinde olduğunu varsayalım. Daha sonra bu tabaka her biri 6 cm küp hacminde iki çubuğa bölünür. Her biri cm. Tüm katmanın hacmi: 6 c*m küp* X 2 = 12 *cm küp.*



Öğretmen, bir ölçü birimi yüksekliğindeki her dikdörtgen katmanda, **katmanın** genişliğindeki doğrusal birimler kadar çubuk olduğunu belirler. Her çubukta, uzunluktaki doğrusal birimler kadar hacim birimi **kübik vardır.**

Bir tabakanın hacmi, bir çubuğun hacim birimi küp sayısı ile çubuk sayısının çarpımı ile bulunur. Hacim hesaplamasının sonucu her zaman **kübik** ölçü birimi cinsinden ifade edilir. Sınıfta şu problemi çözüyorlar: Bir kutuya kaç santimetre küp sığar?

uzunluğu 5 *cm*,	genişliği 4 cm,	yüksekliği 1	*cm'dir*
» 10 cm	» *3 cm*	»	*1 cm*
» 15 *cm*	» 4 cm	»	*1 cm*

Daha sonra paralelkenar ayrı katmanlara bölünür ve her bir yükseklik ölçü birimi bir katmana karşılık gelir. Bu paralelkenarın uzunluğu 6 *cm,* genişliği 3 *cm ve* yüksekliği 4 *cm olsun.* Daha sonra 4 kat olacak, her katta 3 bar ve her barda 6 metreküp olacak. cm hacim. Tüm gövdenin toplam hacmi 72 cm *küpe eşit olacak.* Hacim hesaplama kaydı şu şekildedir: 6 *metreküp. cm X* 3 X 4 = 72 *cm küp.* Başka bir dikdörtgen paralelkenarda çocuklar bir paralelkenarın hacmini bulmak için uzunluğunu aynı birimlerle ölçmek gerektiğini bir kez daha anlarlar; gövdenin genişliği ve yüksekliği ile uzunluk ölçümünün sonucunun, kübik birimlerle ifade edilip gövdenin genişliği ve yüksekliği ile çarpılmasıyla elde edilir. Hacim yalnızca kübik birimlerle ifade edilir.

Sonraki derslerde öğrenciler çevredeki çeşitli nesnelerin (kutular, çekmeceler, dolaplar, odalar) hacimlerini bağımsız ölçümler yoluyla bulurlar ve çeşitli kübik ölçü birimleri arasındaki ilişkiyi bulurlar: bir metreküp ve bir desimetreküp, bir desimetreküp ve bir santimetreküp. Öğrencilerin kübik ölçülerin büyüklüğü hakkında somut bir fikir edinmeleri için, bir desimetre kenarlı bir küpü kartondan yapıştırmaları veya bir metre kenarlı bir küpü kardan kalıplamaları tavsiye edilir. Dikdörtgensel bir paralelkenarın hacmini hesaplarken, çocukların cismin kat sayısını bulmak için yüksekliğinin, her kattaki çubuk sayısını bulmak için genişliğinin ve her çubuktaki küp sayısını bulmak için uzunluğunun ölçülmesi gerektiğini açıkça anlamaları gerekir. Bir paralelkenarın üç boyutunun çarpımı, cismin hacim değerini verir; bu değer zorunlu olarak kübik birimlerle ifade edilir.

Daha sonraki aritmetik derslerinde çocuklar sınıftaki çeşitli nesnelerin hacimlerini bağımsız olarak ölçerler ve cisimlerin hacimlerini hesaplamak için problemler çözerler. Bodrum, ahır, hendek vb. nesnelerin hacimlerini ölçmek için okul dışına çıkmak faydalıdır. Öğrencilerin bu nesnelerin uzunluk, genişlik ve yüksekliklerini (veya derinliklerini) ölçmeleri ve ardından gerekli hesaplamaları yapmaları gerekir.

İlkokulda geometrik konular ders saatlerinin çok az bir kısmını kaplar. Ancak bunun çalışılması çocukların genel gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır. Geometri çalışmak, öğrencilerin bağımsız çalışmaya olan ilgisini, çalışılan konuları araştırma isteğini, bilgi ve pratik becerilerini genişletme isteğini geliştirir.

Temel geometriye giriş, çocukların sonraki sınıflarda coğrafya, fizik ve geometride sistematik bir dersi başarıyla öğrenmelerini sağlar. Çocuklar görsel geometriyi büyük bir ilgi ve coşkuyla incelerler; Somutluğu ve canlılığıyla, çok sayıda ölçüm ve tasarım çalışmasının varlığıyla onları cezbediyor.

ÖĞRENCİLERİN ARİTMETİK BİLGİLERİNİN TEST EDİLMESİ

Öğrencilerin aritmetik ve diğer konulardaki bilgilerinin test edilmesi hem öğretmen hem de öğrenciler açısından gereklidir. Öğretmen, yeni bir konu öğretmeden önce öğrencilerin bilgisini kontrol etmeli, daha önce işlenen konuların yeni konu öğrenmeye ne ölçüde temel oluşturabileceğini bilmelidir. Öğretmen yeni bir konuyu anlattıktan sonra öğrencilerin anlatılanları ne kadar anladıklarını, neyi hatırladıklarını ve neye dikkat etmediklerini kontrol eder. Öğretmen, aktarılan bilgileri pekiştirdikten sonra, öğrenme çıktılarını dikkate alabilmek için öğrencilerin bilgiyi nasıl öğrendiklerini kontrol eder.

Öğretmen, bu sonuçlara dayanarak gerekirse açıklamalar yapar, ek alıştırmalar yaptırır, sınıfın ve bireysel öğrencilerin bilgisindeki boşlukları ve eksiklikleri düzeltir.

Bilginin test edilmesi, öğrencinin ileriki eğitim hayatında başarılı olmasını sağlayacak araçlardan biridir. Öğrenciler açısından bu çok büyük önem taşımaktadır.

Çocuklar aritmetik öğrenme sürecinde sadece bilgi edinmekle kalmaz, aynı zamanda çeşitli beceri ve yeteneklere de hakim olurlar. Bu nedenle öğrencilerin sadece bilgilerinin değil, aynı zamanda beceri ve yeteneklerinin de test edilmesi gerekmektedir.

Bilgiyi test ederken öğretmen sadece çocukların bir kuralı nasıl formüle ettiğini, bir tanımı nasıl yaptığını, bir sayının veya eylemin özelliklerini nasıl gösterdiğini değil, aynı zamanda cevapladıkları şeyi nasıl anladıklarını da öğrenir. Öğretmen, çocukların kelimelerle ilgili doğru fikir ve kavramlara sahip olduğuna ikna edilmelidir. Bu nedenle, bilgiyi test ederken öğrencilerden yargılarını örneklerle doğrulamalarını istemek ve kuralın problem çözümünde veya bir görevi tamamlamada uygulanmasını önermek gerekir.

Kontrol ederken sadece bilginin varlığına değil, aynı zamanda niteliğine de dikkat edilmelidir: doğruluk, kesinlik, eksiksizlik, derinlik, güç ve etkililik, yani bilgi ile öğrencilerin tecrübe ve deneyimleri arasında bağlantının varlığına.

Öğrenme süreci içerisinde öğrencilerin bilgi, beceri ve yetenekleri kademeli olarak geliştirilir. Kontrol yapılırken öğrencinin bilgi, beceri ve yeteneklerinin hangi düzeyde olduğunun tespit edilmesi gerekir. Özellikle zayıf bir öğrencinin bilgisini test ederken bunu bilmek önemlidir. Bu durumda öğretmenin sadece öğrencinin neyi bilmediğini değil, neyi iyi bildiğini de belirlemesi önemlidir; Öğrencinin daha iyi kavradığı bilgiler temelinde, bilgisini daha da genişletmesi ve derinleştirmesi mümkündür. Bu test, basit ve kolay olanlardan başlanarak giderek karmaşıklaşan bir dizi örnekler veya problemlerin seçildiği bir çalışma kullanılarak gerçekleştirilebilir.

Öğrencilerin bilgi, beceri ve yeteneklerinin ölçülmesinde şu yöntemler kullanılır: a) Sözlü soru sorma; 6) Ders sırasında öğrencilerin bağımsız çalışmalarının gözlemlenmesi; c) Öğrencilerin sınıfta ve evde tamamladıkları bağımsız yazılı çalışmalarının gözden geçirilmesi ve kontrol edilmesi; d) Yazılı sınavların yapılması.

Her derste sözlü bir anket yapılır ve ödevlerin yapılıp yapılmadığının kontrolü ile birleştirilebilir: Ankete katılan öğrenci önce ödev olarak verilen örnek ve problemleri nasıl çözdüğünü anlatır, ardından öğretmenin sorduğu soruları cevaplar.

Öğretmen, sınıftaki bireysel çalışmalarda, tüm öğrencilerin çalışmalarını gözlemleyerek, zorluk çeken öğrencilere yardımcı olur. Bu gözlemler ve bağımsız çalışmanın sonuçlarının daha sonra tetkik edilmesi, öğretmene çocukların neyi kesin olarak öğrendiklerini, hangi beceri ve yetenekleri henüz kavrayamadıklarını ve herbir öğrencinin bilgisindeki boşlukların neler olduğunu değerlendirme fırsatı verir.

Öğretmen, programın tamamlanan her bölümü için öğrencilerin bilgi, beceri ve yeteneklerini test etmek amacıyla testler uygular.

Testler farklı çeşitlerde olabilir; hacim olarak küçük, 10—15 dakikalık, bir dersin tamamını kapsayacak nitelikte. İçerik açısından testler homojen (sadece örneklerden veya sadece problemlerden oluşan) olabileceği gibi birleşik (hem problemi hem de örnekleri içeren) de olabilir. Örneğin çocukların ölçüm yapmasını gerektiren, uygulamalı nitelikte testler de olabilir.

Öğretmen, bir testin metnini oluştururken, onun amacını dikkatlice göz önünde bulundurur ve buna uygun olarak çalışmaya belirli türde örnekler, belirli türde problemler ekler.

Sınav, öğrencilerin belirli bir bilgi, beceri ve yetenek bölümünün herbir unsuruna ne kadar hakim olduklarını belirleme fırsatı sağlar.

Sınav, öğrencinin edindiği bilgi, beceri ve yeteneklerin esas ve en temel yönlerini kapsamalıdır. Birkaç örnek verelim. Çok basamaklı sayıların çıkarılmasına ilişkin test (III. sınıf için) bu işlem farklı zorluk derecelerinde gerçekleştirilebileceği durumları içerebilir, bunlar şunlardır:

1) Daha yüksek mertebeden birimleri parçalamadan yapılan çıkarma, örneğin: 8759—2546.

2) Bir sayının sıfırlarla çıkarılması; fark sıfırlı bir sayıdır: 9068—7008.

3) Daha yüksek birimlerin bölünmesiyle yapılan çıkarma: 12547—8259.

4) Bazı basamaklarının birimleri eksik olan bir sayıdan çıkarma, daha yüksek basamakların birimlerinin bölünmesi ile yapılır. Örneğin: 10102—8795.

Çok basamaklı sayıların çarpımı üzerine bir test, bu eylemin aşağıdaki ana durumlarını içerebilir:

1) Tüm rakamları anlamlı olan çarpanlar, örneğin: 756 X 498.

2) Ortasında sıfır olan çarpım: 6008 X 47.

3) Ortada sıfır olan çarpan: 738 X 306.

4) Sonunda sıfır olan çarpanlar: 580 X 4.600.

Test yaparken öğrencilerin bu testleri tamamen bağımsız bir şekilde tamamlamaları için koşullar sağlanmalıdır.

Bu amaçla, bağımsız çözüm için sunulan örnekler ve problemler genellikle iki versiyon halinde derlenir; böylece her versiyon, matematiksel içerik ve zorluk derecesi bakımından aynı, ancak sayısal veriler ve matematiksel içeriğin özel tasarımı bakımından birbirinden farklı olan örnek ve problemleri içerir.

Öğretmen tamamlanan çalışmaları dikkatlice kontrol eder ve öğrencilerin tamamladıkları çalışmalarda ortaya çıktıkları şekilde öğrencilerin bilgi, beceri ve yeteneklerini değerlendirir.

Öğretmen her öğrencinin çalışmasını kontrol edip değerlendirdikten sonra, testin genel sonuçlarını sınıfa özetler: Kaç öğrenci ve hangileri çalışmayı 5, hangileri 4 vb. ile tamamladı, hangi tür hatalar en sık yapıldı, hangi örnekler ve problemler öğrenciler için en büyük zorluğu oluşturdu ve çözümleri sırasında en fazla hataya neden oldu.

Çocukların en çok hata yaptığı örnekleri ve tipik hataları yazabilirsiniz. Ayrıca her öğrencinin çalışmasının sonuçlarını bir tabloya kaydedebilirsiniz. Bu tabloda doğru bir çözüm + işaretiyle, yanlış bir çözüm — işaretiyle, çözüm bulunamaması ise 0 işaretiyle gösterilir (örnek tablo formu için sayfa 510’a bakınız).

Öğrencilerin test çözme sonuçlarının özetlenmesi, programdaki hangi soruların tüm sınıf tarafından, hangilerinin ise herbir öğrenci tarafından kötü anlaşıldığının belirlenmesini sağlar. Bu temele bağlı olarak öğretmen, hangi açıklamaların veya alıştırmaların tüm sınıfla yapılması gerektiğini ve hangi ek derslerin herbir öğrencilerle yapılması gerektiğini ana hatlarıyla belirtir.

Tablo formu

test sonuçlarını aritmetik olarak özetlemek

	Örnekler nasıl çözülüyor?	Toplam	

No.. No. p/p	soyadları Kaçıranlar	№ 1	HA YIR . 2	№ 3	HA YIR . 4	№5	№ 6	doğru kararlar	yanlış kararlar	Derecelen-dirmeler
1. 2.	....									

Toplam:
Doğru kararlar......
Yanlış kararlar.........

Öğrencilerin Bilgilerinin Değerlendirilmesi

Zihinsel aritmetik becerileri, yazılı hesaplamalar ve problem çözme becerileri test edilirken teori bilgisi de test edilir: tanımlar, kurallar, ölçü tabloları, aritmetik işlem tabloları.

Sözlü anket, belirli bir ders kapsamında ve ayrıca programın bir veya birkaç bölümünde daha önce işlenen konular çerçevesinde gerçekleştirilir.

Sorular ve ödevler tüm sınıfa verilmeli, ancak seçilen öğrenci cevaplamalıdır. Öğrencinin cevabı kesin, yeterince eksiksiz olmalı ve gerektiğinde tutarlı bir konuşma biçiminde sunulmalı ve örneklerle desteklenmelidir.

Öğrencinin sözlü hesaplamalar yaparken; a) Aritmetik işlem tabloları hakkında sağlam bir bilgiye sahip olması; b) Temel hesaplama tekniklerini uygulayabilme ve gerçekleştirileceğini açıklayabilme yeteneği; c) hesaplamalarda yeterli hız.

Sözlü hesaplamalarda büyük hata; aritmetik işlem tablolarının bilinmemesi, ölçü birimlerinin oranlarının bilinmemesi, sözlü hesaplamaların temel tekniklerinin bilinmemesi ile ilişkili olan hatalar yanlış cevap olarak değerlendirilir. Daha az ciddi hatalar arasında ise mantıksız hesaplama yöntemleri ve yapılan işlemin açıklanmasında yaşanan güçlükler yer alıyor.

Bir öğrencinin zihinsel aritmetiğini test etmek için **I.** ve **II.** sınıflarda bir eylemde 3—4 örnek, **III.** ve **IV.** sınıflarda ise bir eylemde 5—6 örnek verilir. Sayıların büyüklükleri ve yapılacak eylemlerin seçimi program tarafından belirlenir.

Öğrencinin hesaplamaları doğru ve yeterince hızlı yapması ve işlemlerin gerçekleştirilme aşamasını bağımsız olarak açıklayabilmesi durumunda 5 puan verilir.

Öğrenci eylemi bağımsız olarak yapıp açıklayabiliyorsa, ancak çözümünde 1—2'den fazla küçük hata yapmamışsa 4 notu verilir.

Öğrencinin problemin çözümünde 1—3 hata yapması durumunda 3 notu verilir, ancak 2'den fazla büyük hata yapılmaz.

Öğrencinin problemin çözümünde 2—4 hata yapması durumunda 2 notu verilir, ancak 2'den fazla ciddi hata yapmaması gerekir.

Hesaplamalarda 2'den fazla büyük hata yapan öğrenciye 1 notu verilir.

Tahtada hesaplamalar yaparken öğrencinin; a) Aritmetik tabloları, aritmetik işlem ve dönüşüm kurallarını iyi bilmesi; b) Bir eylemin gerçekleştirilmesini açıklayabilme yeteneği; c) rasyonel yazılı hesaplama yöntemlerini kullanma yeteneği.

Tahtada hesaplamalardaki bilgi ve becerinin ölçülmesinde öğrenciye genellikle program ve soru kitabı tarafından zorluğu belirlenen bir örnek verilir.

Öğrenci örneği doğru çözmüş ve rasyonel hesaplama yöntemlerini kullanma becerisini göstermişse 5 notu verilir; Çözümün nasıl gerçekleştirileceği tutarlı bir konuşma biçiminde açıklanmış, örneğin çözümüyle ilgili sağlam bilgiler (örneğin; sayılandırma bilgisi, ölçü birimlerinin oranları vb.) gösterilmiştir.

Öğrencinin örnek çözümünde ve açıklamada 1—2 hata yapması ve bunlardan en fazla birinin ciddi olması durumunda 4 notu verilir.

Öğrencinin örnek çözümünde ve açıklamada 1—3 arası hata yapması durumunda 3 notu verilir, ancak çok büyük bir hatadan fazla olmaması gerekir.

Örnek çözümünde ve açıklamada 2—4 arası hata yapan öğrenciye 2 notu verilir, ancak 2'den fazla büyük hata yapılmaz.

Öğrencinin 2'den fazla ciddi hata yapması durumunda 1 notu verilir.

Öğrencinin problem çözme alanındaki bilgisini ölçmek amacıyla, tahtada çözmek amacıyla, 1—2 sözlü problem veya 1 yazılı problem verilir. Problemler programa ve problem kitabına uygun olarak verilir.

Öğrenci problemi doğru bir şekilde çözüp çözümünü açıklamışsa, ayrıca problemi çözmek için rasyonel yöntemleri kullanma becerisini göstermişse, yani problemi çözerken en az sayıda işlem uygulamışsa, tüm hesaplamaları rasyonel olarak düzenlemişse ve bunları kabul görmüş eylem kaydetme biçimlerine uygun olarak gerçekleştirmişse ve çözümü tutarlı bir hikaye şeklinde sunmuşsa 5 notu verilir. Öğrenci soruyu doğru çözmüş, ancak çözümünde ve açıklamasında 1—2 küçük hata yapmışsa (sorunun yanlış formüle edilmesi, isim verilmemesi) 4 notu verilir.

Öğrencinin problemi çözme ve açıklamada 1—3 hata yapması, bir taneden fazla büyük hata yapmaması (çözüm doğru olsa bile hesaplamalarda hata yapılmış olması veya işlemler doğru yapılsa bile sorunun yanlış sorulmuş olması) durumunda 3 notu verilir.

Öğrencinin problemi çözme ve açıklamada 2—4 arası hata yapması durumunda 2 notu verilir, büyük hata sayısı 2'yi geçmemelidir.

Çalışmada üçten fazla büyük hata yapılması halinde 1 notu verilir .

Sadece örneklerden oluşan yazılı çalışmalar aşağıdaki şekilde değerlendirilir:

Tüm örnekler doğru çözülürse 5 puan verilir; Hesaplamalarda en akılcı yöntemler kullanıldı; Örneklerin çözüm kayıtları düzgün bir şekilde yazılmış ve sıralı olarak düzenlenmiştir; Gerekli görülen durumlarda çözüm kontrol edildi.

Çalışmada 1—2 hata varsa, ancak birden fazla büyük hata yoksa 4 notu verilir.

Çalışmada 2—4 hata varsa 3 notu verilir, ancak iki büyük hatadan fazla olmamalıdır.

Örnekleri çözerken 3—6 arası hata yapılmışsa 2 notu verilir, ancak üçten fazla büyük hata yapılmaz.

Çalışmada üçten fazla büyük hata yapılması halinde 1 notu verilir.

Sadece problemlerden oluşan yazılı bir çalışmada, problem doğru çözülmüşse 5 notu verilir: Problemi çözme planı doğru çizilmiştir, işlemler doğru seçilmiştir, bunlara ilişkin tüm sorular doğru bir şekilde formüle edilmiştir, isimler doğru bir şekilde konmuştur, tüm hesaplamalar en rasyonel yöntemler kullanılarak doğru bir şekilde yapılmıştır, notlar düzgün bir şekilde tutulmuş ve sıraya göre düzenlenmiştir.

Öğrenci bir probleme kendi özgün, tamamen akılcı çözümünü ortaya koyarsa, çalışmada bir iki ufak hata olsa bile 5 notu verilebilir.

Problemin çözüm planı doğru çizilmiş, tüm eylemler doğru seçilmiş, ancak çözüm sırasında 1—2 hata yapılmış ve bunlardan en fazla biri ciddi ise 4 puan verilir.

Sorunun doğru çözümünde 2—4 hata yapılmışsa 3 notu verilir, ancak iki büyük hatadan fazla olmamalıdır.

Sorunun çözümü yanlış ise 2 puan verilir.

Öğrenci çalışmaya başlamaz veya çözümü rastgele sayı kombinasyonlarına indirgerse 1 notu verilir.

Yazılı çalışmanın örnek ve problemlerden oluşması durumunda, çalışmanın her iki bölümü için ayrı ayrı bir genel not ve iki ayrı not verilebilir (çalışmanın her iki bölümünün performans kalitesinde belirgin bir fark olması durumunda).

Bu durumda: a) Eğer işlemin her iki kısmı da eşit şekilde tamamlanmışsa (örneğin, ikisi de mükemmel, iyi, vb. ise), bu değerlendirme işlemin tamamı için aynı olmalıdır.

Her iki bölümün değerlendirmesi bir düzeyde farklıysa, örneğin değerlendirmeler 5 ve 4 veya 4 ve 3 vb. ise, o zaman çalışmanın bütününe iki değerlendirmeden düşük olanı verilir.

Verilen iki nottan düşük olanı, çalışmanın bir kısmına 5, diğerine 3 notu verilmesi durumunda da verilir; ancak, , çalışmanın esas kısmına 5 notu verilmişse öğretmen bu çalışmaya 4 notu da verebilir. Çalışmanın bir kısmına 5 veya 4, diğer kısmına 2 veya 1 notu verilmişse, asıl kısma verilen iki nottan yüksek olanı verilirse öğretmen çalışmanın tamamına 3 notu verebilir.

Verilen derecelendirme standartları yaklaşık değerlerdir. Belirli bir görevi değerlendirirken, onun karmaşıklık derecesini ve çocukların daha önceki çalışmalarını dikkate almak gerekir.

ARİTMETİK İÇİN YAKLAŞIK YILLIK ÇALIŞMA PLANI

Aritmetik için önerilen örnek plan, Rus dili için de olduğu gibi, öğretmene sadece zamanın yaklaşık dağılımını ve materyalin düzenlenmesini vermektedir. Dolayısıyla planın uygulanması öğretmenden çok fazla ek yaratıcı çalışma gerektirecektir. Program materyalinin çalışılması, mutlaka **daha önce işlenen konuların tekrarıyla birlikte yapılmalıdır.** Tekrar, hem yeni bir bölüme geçmeden önce, hem de bölüm içindeki bireysel soruları çalışırken, yeniyi eskiyle bağdaştırabilmek için gereklidir. Tekrar her konu üzerindeki çalışmanın tamamlanması olmalıdır. Sadece programın tamamlanmasında aşamalı hareketi gösteren örnek planda, tekrarlar esas olarak çeyreğin başında ve sonunda planlanmalı ve testlerle sıkı bir şekilde bağlantılı olmalıdır.

Planlama yaparken, aritmetik bilgisinin sağlam bir şekilde özümsenmesinin, ancak örnek çözme ile problem çözmenin doğru bir şekilde birleştirilmesi sonucu mümkün olacağı gerçeğini de hesaba katmak gerekir. Problem çözme, çocukların teori ve hesaplama becerilerine hakim olma yolundaki tüm çalışmalarına eşlik etmelidir. Problem çözmek aritmetik bilgisini somutlaştırır ve aritmetiği hayata yakınlaştırır. Örnek plan, problemlerin tür ve çeşitlerine ve problemlerin genel aritmetik çalışma sisteminde hangi yeri kaplaması gerektiğine ilişkin çok sayıda göstergeyi içermektedir. Özel planda, öğretmenin problemlere olan dikkati artırılmalıdır: bunlar yalnızca ana konularda değil, aynı zamanda konunun her bir sorusunda da belirtilmelidir; Belirli bir zaman diliminde verilen her tür problemin, programın diğer konularının çalışılmasıyla bağlantılı olarak birkaç kez tekrarlanması gerekir.

Son olarak, aritmetiğin başarılı bir şekilde edinilmesi için, yerel materyal kullanılarak pratik çalışmaların tamamlanmasına ilişkin alıştırmalar da dahil olmak üzere çeşitli **alıştırmalar gereklidir.** Yerinde en basit ölçüm çalışmalarını yapmak, çevredeki yaşamdan alınan “canlı” sayılar üzerinde problemler derlemek ve çözmek, kamusal öneme sahip bazı istatistiksel çalışmalar yapmak (örneğin, bir kolektif çiftliğe yardım etmek)—tüm bunlar teoriyi pratiğe yaklaştırır, edinilen bilginin pratik sorunların çözümüne uygulanmasıdır ve böylece aritmetiğin sağlam bir şekilde özümsenmesine katkıda bulunur. Yaklaşık planda bu sorular sadece bireysel konulara (örneğin geometrik materyalin planlanmasında) yansıtılabilirken, öğretmenin özel planında daha sık ve daha sistematik bir şekilde yansıtılması gerekmektedir.

I. SINIF

Okul yılının ilk çeyreğinde **birinci sınıf öğretmeni,** çocukların okula geldiklerinde sahip oldukları sayısal kavram stokunu belirleme, ilk onluk sayılarla ilgili boşlukları sistemleştirme, açıklama ve doldurma, 10'a kadar olan sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerini öğretme, bu işlemlerle ilgili en kolay türden basit problemleri çözmeyi öğretme göreviyle karşı karşıyadır.

Yedi yaşındaki çocuklara ders verme tecrübesi, ilk çeyrekte 10'a kadar olan sayılarda tüm toplama ve çıkarma durumlarını çalışmanın imkansız olduğunu, bu nedenle ekteki planda 7, 8, 9 toplama ve çıkarma çalışmalarının ikinci çeyreğe aktarılmasını öngörmektedir.

Eğitim materyali yaklaşık olarak plana göre dağıtılabilir[1] :

Çocukların sayısal kavramlarını belirleme—2 saat.

İlk 5 sayının çalışılması—9 saat. (Her sayıyı çalışma yaklaşık 2 saat). 5'e ek yapılırsa—2 saat olur.

İkinci parça sayıların incelenmesi—12 saat. (Her sayıyı incelemek yaklaşık 2 saat sürüyor). 10'a kadar olan sayılarda 1 ile toplama—2 saat. 10'a kadar olan sayılarda 1 ile çıkartma—2 saat. 10'a kadar olan sayılarda 2 ile toplama 3 saat. 2 çıkarılması 3 saat.

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

10'a kadar olan sayılarda 3 ile toplama—3 saat. 10'a kadar olan sayılardan 3 çıkarma—3 saat. 10 içindeki sayılarda 4 ile toplama—2 saat, 4 çıkarma—2 saat. 10'a kadar olan sayılarda 5'in eklenmesi ve çıkarılması—3 saat. 6 ile toplama ve çıkarma 3 saat. İşlenen konuların tekrarı—5 saat. Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

2. çeyrekte, 10’un limitinde toplama ve çıkarma çalışması tamamlanır ve 20’nin limitinde sayma çalışılır ve ardından 10’u aşmadan toplama ve çıkarma çalışılır. 20’nin limitinde toplama ve çıkarmanın her bir durumunun çalışılmasından önce, 10’a kadar toplama ve çıkarmada uygun hazırlık alıştırmaları yapılmalıdır. “İkinci On” konsantrasyonunda, toplama ve çıkarmada yeni tipte basit problemler (özellikle, birkaç birim artırma ve azaltma problemleri) ve iki eylemli problemler tanıtılır. Eylemlerin öğretimi, bazı ölçülerin (metre,

[1] Bu dersin ve sonraki derslerin örnek planında, her konuya ayrılan derslerde sadece örneklerin değil, aynı zamanda problemlerin çözümüne de zaman ayrılmıştır.

kilogram) dikkate alınmasıyla dönüşümlü olarak yapılır. Ölçüler öğretilirken çocukların ölçü ile ölçüm yapmaları teşvik edilmelidir. Çalışmalar aşağıdaki plana göre yürütülmektedir:

10'a kadar olan sayılarda 7'nin toplama ve çıkarılması-2 saat. 10'a kadar olan sayılarda 8'in toplama ve çıkarılması -2 saat, 9'un toplama ve çıkarılması—1 saat. Ele alınan konuların tekrarı—1 saat. Metre ve onunla ölçüm—2 saat. Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

20'ye kadar olan sayılarda sözlü ve yazılı numaralandırma—4 saat.

20'ye kadar olan sayılarda on sayısını geçmeyen toplama—5 saat: iki basamaklı sayıya tek basamaklı sayı ekleme (2)[2] , tek basamaklı sayıya iki basamaklı sayı ekleme (2), işlenen konuların tekrarlanması (1).

Kilogram ve kilogramla tartma—2 saat.

Birkaç birim artırma—4 saat.

Test: ve sonuçlarının analizi—2 saat.

20'ye kadar olan sayılarda düzineyi geçmeyen tek haneli sayılarda çıkarma—5 saat. İki haneli bir sayıdan tek haneli bir sayının çıkarılması (2), 20'den tek haneli bir sayının çıkarılması (2), işlenen konuların tekrarı (1). Birkaç günlük bir azalma—3 saat. İki işlemli problemler—3 saat. 20'ye kadar olan sayılarda iki basamaklı bir sayının çıkarılması—3 saat. 20'ye kadar olan sayılarda iki basamaklı bir sayıdan iki basamaklı bir sayının çıkarılması (2), 20'den iki basamaklı bir sayının çıkarılması (1). Ele alınan konuların tekrarı—3 saat. Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

3. çeyrekte temel öğretim materyali 20'ye kadar olan sayılarda işlemlerdir (on'a kadar geçişli toplama ve çıkarma, toplama ve çıkarma işlemlerinin tüm durumlarının tekrarı, ardından çarpma ve bölme). On'dan başlayarak toplama ve çıkarma işlemlerinin

[2] Parantez içindeki sayılar ders saatini göstermektedir.

incelenmesinden önce ilk on’un sayılarını toplananlara ayırma alıştırmaları yapılmalıdır (8=7+1; 8=6+2; 8=5+3; 8=4+4, vb.), çünkü bu beceri olmadan bu işlemleri başarıyla incelemek imkansızdır.

20 limitinde çarpma ve bölme ayrı ayrı inceleniyor: önce çarpmanın bütün durumları, sonra bölmenin bütün durumları. Mevcut programa göre birinci sınıfta sadece eşit parçalara bölme işlemi yapılıyor.

Eylemlerin incelenmesine paralel olarak 1—2 eylemdeki problemler çözülür. Bu çeyrekte litre ölçü birimi olarak kullanılmaya başlandı.

Çalışma, daha önce işlenen konuların tekrarı ile başlar—1 saat. Daha sonra litre ve litrenin ölçümü incelenir: 1 saat.

20 sınırında bir düzineden fazla geçiş ile toplama—6 saat: 9’a bir haneli sayı ekleme (1), 8’e (1), 7’ye, 6’ya (1), 5’e, 4’e (1), 3’e, 2’ye (1) tek haneli sayılar ekleyerek kapsanan konuları tekrarlamak (1).

20'ye kadar olan sayılarda onlar arası geçişli çıkarma—6 saat: 11'den (1), 12'den (1), 13'den, 14'den (1), 15'den, 16'den (1), 17'den, 18 (1)’den tek basamaklı sayıların çıkarılması, işlenen konuların tekrarı (1).

Toplama ve çıkarma işlemlerinin tamamının sınırına kadar olan sayılarda tekrarlanması—3 saat.

Test ve sonuçlarının analizi 1 saat, 8'in çarpılması ise 3 saat sürer.

Çarpma 3'le—3 saat. Çarpma 4'le—3 saat. Çarpma 5'le—2 saat, Çarpma 6 ile—2 saat. Çarpma 7, 8, 9, 10 ile—2 saat.

20'ye kadar olan sayılarda tüm çarpma işlemlerinin tekrarı—3 saat.

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

2'ye bölme—3 saat: 2, 4, 6, 8, 10 sayılarını 2 ile bölme, 12, 14, 16, 18 20 sayılarını 2 ile bölme (1), işlenenlerin tekrarı (1).

3 ile bölme—3 saat. 4 ile bölme—3 saat. 5 ile bölme—2 saat. 6 ile bölme—2 saat. 7, 8, 9, 10 ile bölme—2 saat.

20'ye kadar olan sayılarda çarpma ve bölme işlemlerinin tamamının tekrarlanması.

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

4. çeyrekte 100 sınırına kadar sayılarda da sayma işlemini ve bu sınırda yuvarlanan onluklarda dört işlemi öğreniyoruz.

İlkokul 1. sınıfta yalnızca bölme işlemi işlendiği için yuvarlak onlukların bölünmesi işlenirken yalnızca tek basamaklı sayılarla bölme işlemi ele alınacaktır.

4. çeyrekteki uzunluk ölçülerinden santimetre, zaman ölçülerinden ise gün ve saat tanıtılır. Problemler temel olarak iki adımda çözülür. Çeyreğin sonunda yıl içerisinde neler yapıldığına dair bir tekrar yapılır.

Çalışma, tıpkı 3. çeyrekte olduğu gibi, işlenen konuların tekrarı ile başlıyor; 3 saat. Daha sonra şu konular ele alınır:

100 sınırına kadar numaralandırma—5 saat: sözlü numaralandırma (2), yazılı numaralandırma (2), kapsananların pekiştirilmesi (1).

Santimetre ve onunla ölçüm—2 saat.

Yuvarlak onlukların toplanması—3 saat: toplama işleminin açıklanması (1), toplama işleminin pekiştirilmesi ve problem çözme (2).

Yuvarlak onlukların çıkartılması — 3 saat.

Yuvarlak onlukların çarpımı—4 saat.

Yuvarlak onlukların tek haneli bir sayıya bölünmesi 4 saattir.

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

Zaman birimleri: gün, saat—2 saat.

Yıl boyunca işlenen konuların tekrarı—8 saat: 20 sınırına kadar toplama ve çıkarma işlemlerinin tekrarı (2), bu sınırda çarpma ve bölme işlemlerinin tekrarı (2), 100 sınırına kadar sayma işlemlerinin tekrarı ve yuvarlak onluk işlemler (1), tüm işlemlerle ilgili örnek ve problemlerin çözümü (3).

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

II. SINIF

1. çeyrekte öncelikle **I.** sınıfta işlenen konuların tekrar edilmesi gerekmektedir. Bu çeyrekte 100 sınırına kadar olan tüm toplama ve çıkarma durumları incelendikten sonra çarpma tablosu ve bölme konuları incelenmeye başlanır; bu sınıfta birinci sınıftan farklı olarak bu konular paralel olarak işlenir, böylece her çarpma işleminden sonra karşılık gelen bölme işlemi ele alınır.

İlk çeyrekte basit problemlerden içeriklerine göre bölme ve fark karşılaştırma problemleri ele alınmaktadır. Bileşik problemler esas olarak iki adımda çözülmektedir. Çalışmalar aşağıdaki plana göre yürütülmektedir:

20 sınırına kadarki sayılarda dört eylemin tekrarı—6 saat: toplama ve çıkarmanın tekrarı (3), çarpma ve bölme (3).

100 sınırı içerisinde 10'lu aralarda 4 işlemin tekrarlanması 3 saattir.

İçeriğe göre bölmeyle ilk tanışma—5 saat.

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

On'u geçmeden 100 sınırına kadar toplama—9 saat: tek haneli sayıların yuvarlak onluklarla toplanması (1), tek haneli sayıların tam iki haneli sayılarla toplanması (2), tam iki haneli sayıların yuvarlak onluklarla toplanması (2), iki haneli sayıların toplanması (4).

100'ün sınırı içinde 10'u aşmayan çıkarma—10 saat, kalanının veya çıkanın yuvarlak sayı olduğu çıkarma işlemi (2), tam iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıların çıkarılması (2), tam iki basamaklı sayıdan yuvarlak onlukların çıkarılması (2), tam iki basamaklı sayıların çıkarılması (4).

Fark karşılaştırması—5 saat: Basit problemlerin açıklanması ve çözümü (2), bileşik problemlerin çözümü (3).

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

100 sınırına kadar 10 geçişli toplama—6 saat: tek haneli sayıların çift haneli sayılarla toplanması (2), çift haneli sayıların toplanması (4).

100 sınırında 10 arası geçişli çıkarma —6 saat: iki basamaklı sayılardan tek basamaklı sayıların çıkarılması (2), iki basamaklı sayıların çıkarılması (4).

Toplama ve çıkarma işlemlerinin tamamının 100 sınırına kadar tekrarlanması—2 saat.

2 ile çarpma ve 2 ile bölme—3 saat: 2 ile çarpma ve parçalara bölme (1), içeriğe göre bölme (1), her iki bölme durumunun karşılaştırılması (1).

Çarpma 3—2 saat.

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

2. çeyrekteki temel öğretim materyali çarpım ve bölme tablolarıdır. Bu çeyrekte bu işlemlerin çoğu örneği incelenerek, ve bir kaç defa çoğaltılarak ve azaltılarak problemler ve çarpma karşılaştırması ortaya konulur. Bu problem çeşitlerinin her biri incelendikten sonra, sayıların fark değişimine ilişkin ilgili problem tipleriyle çeşitleriyle bir karşılaştırma yapılır: birkaç kat artış, birkaç birim artışla karşılaştırılır, birkaç kat azalış, birkaç birim azalışla karşılaştırılır, çoklu karşılaştırma, fark karşılaştırmasıyla karşılaştırılır.

Bu çeyrekte, bire indirgeme yöntemiyle çözülen problemler de dahil olmak üzere, bileşik problemler 2—3 adımda çözülmektedir. Eğitim materyali şu şekilde planlanmıştır:

3'e bölme—4 saat; parçalara bölme (1), içeriğe göre bölme (2), her iki bölme durumunun karşılaştırılması (1).

4 ile çarpma—3 saat: açıklama (1), pekiştirme ve problem çözme (2).

4'e bölme—4 saat: parçalara bölme (1), içeriğe göre bölme (2), her iki bölme durumunun karşılaştırılması (1).

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

Birkaç kat artırma —4 saat: Basit problemlerin açıklanması ve çözümü (2), karmaşık problemlerin çözümü (2).

5 ile çarpma—3 saat. 5 ile bölme—3 saat. Birkaç kat azaltma—4 saat: basit problemlerin açıklanması ve çözümü (2), karmaşık problemlerin çözümü (2). Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

6 ile çarpma—3 saat, 6 ile bölme—4 saat. Çoklu karşılaştırma—5 saat: Basit problemlerin açıklanması ve çözümü (2), bileşik problemlerin çözümü (3). Çarpım tablosunun işlenen kısmının tekrarı—2 saat. Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

3. çeyrekte tablo ile çarpma ve bölme işlemleri tamamlanıyor, ardından tablo ile kalanlı bölme işlemleri yapılıyor ve ardından tablo dışı çarpma ve bölme işlemleri yapılıyor. Son işlem işlenirken sadece kalansız yapıldığı durum ele alınmaktadır (mevcut programa göre **III.** sınıfta kalanlı bölme işlemi işlenmektedir). Bu çeyrekte en yaygın kullanılan zaman ölçüleri incelenmektedir. Problemler 2—3 adımda çözülüyor.

İşlenen konuların tekrarı—1 saat.

7 ile çarpma—3 saat. 7 ile bölme—4 saat.

8 ile çarpma—4 saat: açıklama (1), pekiştirme ve problem çözme (3). 8 ile bölme —4 saate. Test—1 saat.

9 ile çarpma —4 saat. 9—5 saatlere bölünme.

Bölüm tablosu ile kalanlı bölme—6 saat. Çarpım ve bölme tablolarının tüm örneklerinin tekrarı—5 saat. Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

Tek basamaklı ve iki basamaklı sayılarla tablo dışı çarpma—6 saat: Tek basamaklı sayılarla tablo dışı çarpma (4). İki basamaklı bir sayı ile tablo dışı çarpma (2).

Tek basamaklı bir sayı ile tablo halinde olmayan bölüm 7 saattir.

İki basamaklı sayı ile bölme 6 saattir.

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

100'e kadar olan sayılarda tüm işlemler için örnekler ve problemler -8 saat.

Zaman tablosu dahil zaman ölçüleri —5 saat. bunlardan zaman çizelgesi: yıl, ay, gün, saat, dakika (2), saate göre zamanın belirlenmesi (1), bir gün içinde zaman hesaplama problemlerinin çözülmesi (2).

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

4. çeyrekte sayma ve 1000'e kadar olan yüzler ve onlar ile ilgili tüm yuvarlama işlemlerini öğreniyoruz. İşlemler sözlü hesaplama tekniklerine göre yapılmaktadır. Çarpma ve bölme işlemleri yalnızca tek basamaklı sayılarda yapılır. Çeyrek sonunda çalışılan tüm işlemler ve temel problem çeşitleri tekrarlanır. Çalışmalar şu şekilde planlanıyor:

1000'e kadar olan sayılar aralığında numaralandırma—4 saat.

Uzunluk ölçüleri (kilometre) ve ağırlık ölçüleri (gram)—2 saat.

Yuvarlak yüzlükler ve onlarla yapılan tüm işlemler: toplama—4 saat, çıkarma—4 saat. Test—1 saat.

Çarpma—5 saat, bölme—6 saat. Yuvarlak onlu ve çiftleşmeli sayılarda tüm işlemler için problemler ve örnekler—3 saat. Daha sonra analiz edilen test—2 saat.

Yıl boyunca işlenen konuların tekrarı—8 saat.

Yıllık test: Problem çözme becerilerinin test edilmesi—1 saat; hesaplama becerilerinin test edilmesi—1 saat.

III. SINIF

İlk çeyrekte aritmetik öğretiminin temel amacı, yüzler ve binler konusunda ikinci sınıfta işlenen her şeyi tekrarlamak, öğrencilere **sözlü çarpma ve 10 ile bölme ve onlukları yuvarlama** becerilerini kazandırmak, ayrıca üç basamaklı sayılarda **yazılı** toplama ve çıkarma, üç basamaklı sayıları tek basamaklı bir sayı ile çarpma ve bölme becerilerini kazandırmaktır. Yüzleri tekrar ederken 1000’lik dilimler içindeki sözlü hesaplama tekniklerine ve çarpım ve bölme tablolarını tekrarlamaya dikkat etmeniz gerekir. Çocuklar hesaplama becerilerini geliştirirken, problem çözme pratiği de yaparlar. Üçüncü sınıfta öğrenciler sıradan aritmetik problemlerinin yanı sıra çeşitli problemleri çözmeyi öğrenirler.

1. çeyrekte, programa bağlı olarak, çocuklara hem basit üçlü kuralıyla problemleri çözmeleri hem de orantılı bölmeyi kullanarak problem çözmeleri öğretilecek. Sıradan aritmetik problemlerini çözmek, hesaplama becerilerinin öğretilmesiyle yakından bağlantılı olduğundan, planda bu konuda özel dersler ayrılmamıştır; problemler her derste ve ayrıca ödevlerin yapılış sırasına göre çözülmektedir.

Plan, çeşitli problemleri çözmek için 6 saat sağlıyor. Bu dersleri iki aşamada yapmanız tavsiye edilir — önce 1000’e kadar toplama ve çıkarma işlemlerini öğrendikten sonra, yaklaşık 3 saatinizi basit üçlü kuralına ilişkin problemlere ayırın. İkinci olarak, bölme işlemini öğrendikten sonra orantılı bölme işlemiyle ilgili problemleri çözmeye 3 saat ayırın. Bu derslerde bu tür problemler anlatılmakta ve çözümüne yönelik alıştırmalar verilmektedir.

1. çeyrekte belirlenen görevler doğrultusunda bu çeyreğe ilişkin çalışma planı aşağıdaki şekilde sunulabilir:

İlk yüzün tekrarı—5 saat.

1000 sınırı içinde yuvarlak yüzlükler ve onlular üzerindeki tüm işlemlerin ve numaralandırılmasının tekrarı —3 saat. 100’ün altında kalanlı tablo dışı bölme—5 saat. Analizin ardından test—2 saat.

1000 limiti içerisinde yazılı toplama—4 saat. 1000’e kadar yazılı çıkarma işlemi—5 saat. Problemleri bire indirgeyerek çözme—3 saat. Analizin ardından test—2 saat.

1000'e kadar olan sayılarda tek haneli bir sayı ile yazılı çarpım—5 saat.

10 ile ve onluklarla çarpma—3 saat.

Üç basamaklı sayıların tek basamaklı sayılara yazılı olarak bölünmesi—5 saat.

Üç basamaklı sayıların 10’a ve yuvarlak onluklara bölünmesi — 4 saat.

Orantılı bölme ile ilgili problemlerin çözümü—3 saat.

Ele alınan konuların tekrarı—3 saat.

Analizin ardından test—2 saat.

2. çeyrekte çok basamaklı sayıların öğrenilmesi başlıyor. Burada çok basamaklı sayıların (milyonlar sınıfına kadar ve dahil) numaralandırılmasını, çok basamaklı sayıların toplanmasını ve çıkarılmasını, ayrıca çok basamaklı sayıların tek basamaklı bir sayı ile çarpılmasını inceliyoruz.

Hesaplamalı becerilere yönelik çalışmalar, her derste ve ödevlerin tamamlanma sırasına göre gerçekleştirilen problem çözme çalışmaları eşliğinde gerçekleştirilir.

Bu çeyrekteki tipik problemlerden biri, iki sayı arasındaki farktan bilinmeyeni bulmaya yönelik problemlerin çözülmesidir.

Bu çeyreğe ilişkin çalışma planı şu şekilde sunulabilir:

Çok basamaklı sayıların numaralandırılması: a) İlk iki sınıfın sayılarının veya altı basamaklı sayıların incelenmesi, 5 saat: Yeni sayma birimlerine giriş (1); sınıf abaküsü kullanılarak sayıların birleştirilmesi ve ayrıştırılması (1); “kategori” ve “sınıf” terimlerinin, basamak yerlerinin tanınması(1); altı basamaklı sayıları okuma ve yazma alıştırmaları (2); b) İlk üç sınıfın sayılarının veya dokuz basamaklı sayıların incelenmesi—2 saat; c) dönüştürülmüş sayılar—bir sayının basamak birimlerinin parçalanması ve dönüştürülmesi—2 saat.

Uzunluk (kilometre, metre, desimetre, santimetre, milimetre) ve ağırlık (ton, santner, kilogram, gram) ölçü tabloları—3 saat.

Test—1 saat.

Çok basamaklı sayıların toplanması ile problem çözme—6 saat: toplama terminolojisi ve toplama kuralı (1), doğrulama ile toplama alıştırmaları (2), birkaç terimin toplanması ve problem çözme (3).

Çok basamaklı sayıların çıkarılması ve problem çözme—8 saat: öğrencileri çıkarma terminolojisiyle tanıştırma ve çıkarılanın birim cinsinden basamak biriminin, çıkanın birim cinsinden basamak biriminden büyük olduğu örnekleri çözme (1); çıkarma doğrulama yöntemi (1); Çıkarılanın bazı rakamlarının eksilen sayının karşılık gelen rakamlarından büyük olduğu örnekleri çözme (2), eksilen sayıda sıfır bulunan bir örneği çözme (2), çeşitli türden çıkarma problemlerini bir araya getirme ve çözme alıştırmaları (2).

Çok basamaklı sayıların tek basamaklı sayılarla çarpımı—5 saat.

Analizin ardından test—2 saat.

İki sayı arasındaki farktan bilinmeyeni bulma problemlerinin çözümü—4 saat.

İşlenen konuların tekrarı—2 saat. Analizin ardından test—2 saat.

3. çeyrekte aritmetik çalışmalarının temel içeriğini çok basamaklı sayılarda çarpma ve bölme işlemleri oluşturmaktadır.

Yazılı çarpma ve bölme becerilerinin geliştirilmesiyle eş zamanlı olarak, çocuklara bu işlemlerin kullanıldığı problemleri çözmeyi öğretmek ve öğrencilerin bu işlemlerin, özellikle bölmenin, eşit parçalara ve içeriğe göre bölme, bir sayının bir parçasını bulma, bir sayıyı birkaç kez azaltma ve çoklu karşılaştırma gibi tüm temel uygulama durumlarını açıkça gösterebilmelerini sağlamak gerekir.

Olağanüstü öneme sahip olan, ölçü tablolarının sağlam ve somut bir şekilde bilinmesi ve adlandırılmış sayıların bölünmesini ve dönüştürülmesini hızlı ve doğru bir şekilde yapabilme yeteneğidir; Dolayısıyla bu alıştırmalar için planda mutlaka özel dersler yer almalı ve ayrıca çocukların sonraki derslerde bu dönüşümleri sözlü aritmetik sırasına göre uygulamaları sağlanmalıdır.

Bu çeyrekte tipik problemlerden, öğrencilerin iki sayıyı toplamları ve katları oranına göre, diğeri ise toplamları ve farklarına göre bulma problemlerini çözmeleridir.
3. çeyrek planı şu şekilde çizilebilir:

Çok basamaklı sayıların çarpımı ile problem çözümü (devamı)—18 saat: 10 ile çarpma (1), yuvarlak onluklarla çarpma (2), iki basamaklı bir sayıyla çarpma (4), 100 ile çarpma (1), yuvarlak yüzlüklerle çarpma (1), üç basamaklı bir sayıyla çarpma (3), ortasında sıfır bulunan bir sayıyla çarpma (2), her iki çarpanında da sonunda sıfır bulunan sayıların çarpılması (3), adlandırılmış sayıları bölme (1).

Analizin ardından test—2 saat.

1. Çok basamaklı sayıların tek basamaklı sayılara, 1 ile sıfırlı sayılara bölünmesi ve yuvarlak onluk sayılara problem çözümüyle bölünmesi—12 saat, bölme terminolojisine hakim olmak (1); bölme ve bölmenin kontrolü genel durumu (3); bölümünde sıfırlar bulunan bölme (2); kalanlı bölme (1); Öğrencilerin eşit parçalara bölme ve içerikle ilgili problemler oluşturma alıştırmaları (1); sıfırların takip ettiği bir ile ifade edilen bir sayıya bölme (2); yuvarlak onluklara bölme (2).

İki sayının toplam ve katlarına oranını bulma ile problemlerinin çözümü—3 saat.

Sonuçların analiz edildiği test—2 saat.

2. İki basamaklı ve üç basamaklı sayıların bölünmesi ve problem çözümü—16 saat; üç basamaklı bir sayının, bir basamaklı bölümü olan iki basamaklı bir sayıya bölümü (1); üç basamaklı bir sayının iki basamaklı bölümü olan iki basamaklı bir sayıya bölümü (1); çok basamaklı sayıların çok basamaklı bölümü olan iki basamaklı bir sayıya bölünmesi—genel durumlar (2), çok basamaklı sayıların iki basamaklı bir sayıya bölünmesi—özel durumlar (2), tek basamaklı bölümü olan yuvarlak yüzlere bölme (1); üç basamaklı bir sayının üç basamaklı bir sayıya bölünmesi (1); çok basamaklı bir sayının üç basamaklı bir sayıya bölümü—kalansız ve kalanlı genel durum (3); çok basamaklı bir sayının, bölümünde sıfırlar (ortada ve sonda) bulunan üç basamaklı bir sayıya bölünmesi (3), adlandırılmış sayıların dönüşümü (2).

İki sayının toplamı ve farkı ile bulunmasına ilişkin tipik problemlerin çözümü—4 saat.

Üç aylık test—2 saat.

4. çeyrekteki aritmetik çalışmalarının amacı şunlardır: a) çok basamaklı sayılarda dört işlemin incelenmesini tamamlamak, b) çocukları iki tür problemle tanıştırmak—yaklaşan hareketi içeren problemler ve bir sayının bir parçasını bulmayı içeren problemler, 7) 3. sınıfta işlenen her şeyi tekrarlamak.

Bu ödevlere göre 4. çeyreğin materyali şu şekilde planlanabilir: Aritmetik işlemleri yapma sırası 4 saattir. Çok basamaklı sayılarla yapılan tüm işlemlere ilişkin örnek ve problem çözme—6 saat, Analizle test etme—2 saat, Karşıdan gelen trafikle ilgili problemler—5 saat. Bir sayının birden fazla parçasını bulma problemleri (öğrencilerin bir birimin kesirleri ile tanışması ve bunların kaydedilmesi)—5 saat. Zaman birimleri—2 saat. Test — 1 saat. Yerinde ölçümler—3 saat. Yıl boyunca işlenen konuların tekrarı—8 saat.

Yıllık test—2 saat: a) hesaplama becerilerinin test edilmesi—1 saat; b) Problem çözme yeteneğinin test edilmesi—1 saat.

IV. SINIF

1. çeyreğin temel görevi, 3. sınıfta işlenen sayı ve dört aritmetik işleminin tekrarlanması ve tekrarla birlikte öğrencilere aritmetik işlemlerin bileşenleri arasındaki ilişki hakkında bilgi verilmesidir. Her işlem üzerindeki çalışmalar, çocukların o işlem hakkında önceden bildiklerinin tekrarlanmasıyla başlamalı ve yeni materyalin özümsenmesiyle son bulmalıdır. Çok basamaklı sayıların numaralandırılmasının tekrarı, sayısal alanın genişletilmesiyle, yani dördüncü sınıftaki sayıların incelenmesiyle, yani milyarlar sınıfından sayılarla tamamlanmalıdır.

Tekrar, hem hesaplama becerilerinin pekiştirilmesini hem de her bir aritmetik işlemin problemlere uygulanmasına ilişkin problemlerin çözümünü içermelidir. İlk çeyrekte sıradan aritmetik problemlerinin çözülmesinin yanı sıra, üçüncü sınıfta işlenen her türlü problemin tekrarlanması gerekiyor. Tekrar 1. çeyrek boyunca gerçekleştirilir; Tekrar dersleri yeni materyal öğrenme dersleriyle dönüşümlü olarak yapılır: Ortaya konan problemler ilişkiler yöntemi ve bilinmeyeni dışlama yöntemi ile çözülür.

1. çeyrek planı yaklaşık olarak şu şekilde çizilebilir:

Çok basamaklı sayıların numaralandırılması—5 saat: 3. sınıfta işlenen sözlü ve yazılı numaralandırmanın tekrarı (2); milyarlar sınıfının incelenmesiyle ilgili yeni materyalin özümsenmesi (3).

Çok basamaklı sayıların toplanması—3 saat: İşlemin terminolojisinin tekrarı, yazılı toplama yapma kuralları ve sözlü toplama teknikleri, örnek ve problem çözme (2); terimler ve toplam arasındaki ilişki (1).

Çok basamaklı sayıların çıkarılması—4 saat: İşlemin terminolojisinin tekrarı, yazılı çıkarma ve sözlü çıkarma teknikleri, örnek ve problem çözme (2), eksilen, çıkarılan ve fark arasındaki ilişki (2).

Çok basamaklı sayıların çarpılması—5 saat: İşlemin terminolojisinin tekrarı, örnek ve problemlerin çözülmesi (3); faktörler ve sonuç arasındaki ilişki (2).

Çok basamaklı sayıların bölünmesi—6 saat. İşlemin terminolojisinin tekrarı, bölme işlemine ilişkin örnek ve problemlerin çözümü (4); bölünen, bölen ve bölüm arasındaki ilişki (2).

Tüm işlemler için örnek ve problem çözme—4 saat.

Test ve sonuçlarının analizi—2 saat.

Metrik ölçü sistemi ve metrik ölçüler üzerinde işlemler—22 saat: ölçü tabloları, adlandırılmış sayıların ölçü, bölme ve dönüşüm tabloları (2); adlandırılmış bileşik sayıların toplanması (3); adlandırılmış bileşik sayıların çıkarılması (4);

adlandırılmış bileşik sayıların çarpımı (5); test ve sonuçlarının daha sonraki analizi (2).

III. sınıfta işlenen çeşitli tipteki problemlerin tekrarı (üçlü kuralı, orantılı bölme, iki sayıyı toplam ve farkla bulma, toplam ve çarpan oranıyla bulma, iki miktarın farkıyla bulma, hareketle ilgili problemler, bir sayının bir parçasını bulma)—11 saat. Orantı yöntemi ve bilinmeyeni eleyen yöntemle problem çözme—6 saat.

Üç aylık test ve sonuçlarının analizi—2 saat: problemlerin çözümün (1) ve örneklerin çözümünün kontrolü (1).

2. çeyrek aritmetik çalışmasının içeriği, a) alan hesaplamaları ve b) hacim hesaplamaları olmak üzere iki bölüme ayrılan geometrik malzemenin incelenmesinden oluşmaktadır.

Alan hesaplamalarından önce öğrencilere kare ve dikdörtgen gibi şekiller tanıtılır. Hacim ölçümünden önce öğrencilere iki geometrik cisim tanıtılır: Bir küp ve bir paralelyüzlü. Bu bölümler üzerinde çalışırken, parçaların doğrudan ölçülmesi, dikdörtgenlerin uzunluk ve genişliği, küp ve dikdörtgen paralelyüzlü nesnelerin uzunluk, genişlik ve yüksekliği, bu nesnelerin hacimlerinin hesaplanması ve gözün geliştirilmesine yönelik uygulamalı alıştırmalara geniş yer verilmelidir.

Bu çeyrekte çocuklar iki cismin aynı yönde hareketini içeren problemleri çözmeyi öğrenirler. Yukarıdaki materyalin incelenmesine yönelik plan şu şekildedir:

Bileşik adlandırılmış sayıların bölünmesi—6 saat.

Bileşik adlandırılmış sayılarla ilgili tüm işlemlere ilişkin problemlerin çözümü—3 saat.

Kare ölçüleri ve alan hesaplamaları—14 saat, şunları içerir: bir dikdörtgene aşinalık—kenarlarının ve açılarının özellikleri, eğimli kenarlı dikdörtgenler çizme (2); kareye giriş—kenarlarının ve açılarının özellikleri, dikdörtgen ve karenin karşılaştırılması (1): alan kavramı, alan ölçüm birimlerine giriş: santimetrekare, desimetrekare, metrekare

(1); Alanın üst üste bindirilerek ve karelere bölünerek ölçülmesi; alanların hesaplanmasına ilişkin kuralın türetilmesi (2); Sınıfın, koridorun, pencerelerin ışık alanının, masanın alanının, karton veya kontrplaktan kesilmiş dikdörtgen şekillerin alanının hesaplanması (1); okul bahçesinin, okul arazisinin alanını ölçmek için açık alana çıkmak; arazi alanı ölçülerine aşinalık— bir hektar arom (1); bir karenin alanı; kare ölçüleri tablosu (1); alan hesaplama problemlerinin çözümü (3); test ve sonuçlarının daha sonraki analizi (2).

Kübik ölçüler ve hacim hesaplamaları—14 saat): küp ve dikdörtgen paralelyüzlülere giriş (2); hacim kavramı; hacim ölçü birimlerine somut giriş— santimetreküp, desimetreküp ve metreküp (1): (bir kutunun, sandığın) hacmini desimetreküple doldurarak ölçmek; kavramlar—”küp”, “kiriş”, “katman”; küplerden blok, bloklardan katman, katmanlardan paralelyüz yapmak; dikdörtgen paralel yüzlünün hacmini hesaplama kuralının türetilmesi (2); dikdörtgen paralelyüzlü, sınıf, koridor vb. şeklindeki modellerin hacimlerinin hesaplanması ve niyet edilmesi üzerine alıştırmalar (2); bir küpün hacmi; kübik ölçü tablosu (2); hacim hesaplama problemlerini çözme (3); test ve sonuçlarının daha sonraki analizi (2).

3. sınıfta çözülen aynı türden karmaşık problemleri çözmek—7 saat.

İki cismin aynı doğrultudaki hareketine ilişkin problemleri çözme.—3 saat.

Sonuçlarının analizi ile test—2 saat.

3. çeyrekteki çalışmanın temel konusu zaman ölçüleriyle işlemlerin öğrenilmesi ve basit kesirlerin incelenmesidir.

Bu çeyrekte çözülen tipik problemler şunlardır: zamanı hesaplama, verilen bir kısmına (bir) dayalı bir sayı bulma, karmaşık üçlü kuralla ilgili problemler ve aritmetik ortalamayı hesaplama.

Ayrıca burada yüzde kavramı verilmiş ve yuvarlak yüzlüklerle ifade edilen bir sayının yüzde birkaçını bulmaya yönelik problemler çözülmüştür.

Bütün bu malzemeyi şu şekilde incelemek mümkündür;

Zaman ölçüleri olan bileşik adlandırılmış sayılar üzerinde işlemler—23 saat; bunlardan—zaman ölçüleri tablosu (1), adlandırılmış sayıların bölümü (2), dönüşüm (2), adlandırılmış sayıların toplanması (3), çıkarma (3), çarpma (3), bölme (5), tüm işlemler için problemler (2), test (2).

Zaman hesaplama problemlerinin çözümü—6 saat: Bir olayın başlangıcı ve sonu verildiğinde süresinin belirlenmesi (2), bir olayın başlangıcı ve süresi verildiğinde sonunun belirlenmesi (2), bir olayın sonu ve süresi verildiğinde başlangıcının belirlenmesi (2).

Üçlü karmaşık kurala ilişkin problemlerin çözümü—4 saat.

Aritmetik ortalamanın hesaplanmasına ilişkin problemlerin çözümü—4 saat.

Daha sonra analiz edilen test—2 saat.

Kesirleri öğrenme—20 saat: $\frac{1}{2}$ (1), $\frac{1}{4}$ ve $\frac{1}{8}$**'ye giriş** (1), $\frac{1}{5}$ ve $\frac{1}{10}$'ye giriş (1), kesirlerin pay ve paydası, kesirlerin okunması ve yazılması (2), karma sayı ve bunun tam kesre dönüştürülmesi, tam kesirden bir bütünün çıkarılması (3), aynı adı taşıyan ve katları olan kesirlerin toplanması ve çıkarılması, problemlerin çözümü (5), parçalarından biri verilen bir sayıyı bulma problemleri (3), bir sayının bir parçasını bulma problemlerinin çözümünün tekrarı (2), test (2),

Yüzdeliklere giriş—6 saat: 1/100'e giriş (1), belirli örnekler kullanılarak yüzdelik kavramı (1), belirli bir sayının bir veya daha fazla yüzdeliğinin hesaplanmasına ilişkin problemlerin çözümü (4).

Üç ayda işlenen konuların tekrarı—2 saat

Üç aylık test—2 saat.

4. çeyrekte incelenen yeni materyal, verilerdeki değişime bağlı olarak işlemlerin sonuçlarındaki değişimdir. Ayrıca bu çeyrekte öğrencilerin sınavlara hazırlanmasıyla ilgili olarak aritmetikte işlenen her şey tekrarlanmaktadır.

Malzemenin incelenmesi aşağıdaki plana göre yapılır.

Verilerdeki değişikliklere bağlı olarak aritmetik işlemlerin sonuçlarındaki değişikliklerin incelenmesi—16 saat: Değişen terimlere bağlı olarak toplamdaki değişiklik (3), farktaki değişiklik (4), çarpımdaki değişiklik (3), bölümdeki değişiklik (4), test (2).

Ele alınan konuların tekrarı—28 saat.

Belirli bir bölümün, belirli bir konunun tekrarı için ne kadar zaman (ders) ayrılacağına ilişkin özel karar, ilgili sınıftaki öğrencilerin bilgi durumlarına, yıl boyunca ilgili sınıfta hangi konuların daha kapsamlı, hangilerinin daha az kapsamlı işlendiğine bağlıdır.

Belirtilen ders sayılarının yaklaşık dağılımı şu şekildedir:

Numaralandırma ve eylemler soyut sayılar— 7 saat: çok basamaklı sayıların numaralandırılması (1); toplama ve çıkarma—sözlü ve yazılı (1); çarpma—sözlü ve yazılı (1); bölüm; işlem sırası ve parantez (1); bileşik aritmetik problemlerini çözme (2); test (1).

Bileşik adlandırılmış sayılarla işlemler ve ölçü tabloları—6 saat: ölçü tabloları—uzunluk, ağırlık, zaman; adlandırılmış sayıların metrik ölçüler ve zaman ölçüleri ile parçalanması ve dönüştürülmesi (1); bileşik adlandırılmış sayılarla dört aritmetik işlem—metrik ölçüler ve zaman ölçüleri ile (2); bileşik adlandırılmış sayılarla aritmetik problemlerin çözümü: zaman hesaplama problemlerinin çözümü (2); test (1).

Kesirler—2 saat.

Geometrik malzeme—3 saat.

Tipik problemleri çözme—8 saat (çeyrek boyunca eşit olarak dağıtılır).

Yıllık test: a) hesaplama becerilerinin test edilmesi—1 saat; b) Problem çözme becerilerinin test edilmesi—1 saat.

ARİTMETİKTE GÖRSEL YARDIMCILAR

Aritmetik çalışırken, öğretimde görsellik ve somutluğun yaygın olarak kullanılması gerekir.

Örneğin bir öğrencinin 5+3=8 sonucuna nasıl ulaştığını izleyelim.

İlk başta buna somut nesneler üzerinde ikna olur; bunlar sayılır, hareket ettirilir, hissedilir ve gözlerinin önündedir. Öğrenci bu işlemi tekrar tekrar yapar, sayar ve ekler: 3 çubuktan 5 çubuğa, 3 çakıl taşından 5 çakıl taşına, 3 parmaktan 6 parmağa, 3 evden 5 eve vb.

Daha sonra aynı işlemi nesneler üzerinde zihinsel olarak, hayal gücüyle gerçekleştirir. Örneğin şu tür problemleri çözer: “Vanya bir çalının altında 5 mantar, diğerinin altında 3 mantar buldu. Vanya toplam kaç tane mantar buldu? “Manya bir sebze yatağından 5 havuç, diğerinden ise 3 havuç topladı. Manya toplamda kaç havuç topladı? vesaire.

Fikre göre belirli değerlerin sayılması ve toplanması sonucunda elde edilen sonuçlar, hemen mantar, havuç gibi nesnelerin yerine geçen veya tahtaya veya deftere çizilen bazı nesneler üzerinde kontrol edilir. Böyle sistematik bir ön çalışmanın sonucunda öğrenci, yavaş yavaş maddi temelden (çubuklar, mantarlar, çakıllar) kurtularak, bütün bu olguların ortak özelliklerini belirler ve 5 tane herhangi bir şey ayni şeyden 3 taneye eklendiğinde 8 tanedir, yani 5+3=8 elde edileceği sonucuna varır.

Duyuların katılımının, doğrudan deneyimin ana rolü oynadığı bir ön aşama yoksa, çocuklar yukarıda tartışılan işlemin sonuçlarını, bu durumda iki sayının toplamını bulmaya indirgenen sonuçları bilinçli ve sağlam bir şekilde özümseyemeyeceklerdir.

Deneyime dayanmayan, sadece sonucu ezberlemek, öğrencinin bilişsel etkinliğinin sürecine aykırı olacak ve çalışmayı ilgisiz kılacaktır; Bunu geliştirmek yerine öğrencinin yeteneklerini köreltecek ve en iyi ihtimalle sadece mekanik hafızanın gelişmesine yol açacaktır.

Çocuklara herhangi bir yeni kavramı, herhangi bir yeni hesaplama işlemini tanıtırken görsel araçlar faydalıdır. Öğrenci deneyim kazanıp kavradığında yardımcı araçlardan vazgeçip sonuçlara, genellemelere, soyut kavramlara, görsel araçlar kullanmadan hesaplama ve hesaplamalar yapmaya geçebilir.

Özellikle öğrenimin ilk yıllarında görsel araçların önemi büyüktür. İnisiyatif ve biraz yaratıcılık gösteren bir öğretmen, programın herhangi bir bölümünün çalışmasını ilginç ve yararlı öğretici materyallerle canlandırabilir, bu da öğrencilerin çalışmalarını etkinleştirmeye yardımcı olacaktır. Öğretmenin talimatları doğrultusunda çocuklar gerekli araç ve gereçlerin çoğunu kendileri yapabileceklerdir.

Sadece öğretmenin sergileyeceği yardımcı materyallerin değil, aynı zamanda her öğrencinin erişebileceği materyallerin (öğretici materyal) üretilmesine de dikkat etmek gerekir.

Dolayısıyla hacim ölçümünü öğrenirken sadece öğretmenin küplere sahip olması yeterli değildir, aynı zamanda çocukların da küplere sahip olması son derece önemlidir, böylece her öğrenci cisimlerin hacimlerinin nasıl ölçüleceği konusunda kendi deneyimlerine dayanarak bir sonuca varma fırsatına sahip olur.

Sınıfta hazır bir ölçü aletinin, metrenin, olması yeterli değildir, önemli olan her öğrencinin bu ölçü aletini yapmasıdır.

Sınıfta görsel araçların yanı sıra, programın belirli bir bölümündeki sınıf çalışmasını özetleyen materyallere de yer verilmesi gerekir; örneğin: çarpım tablosu, çok basamaklı sayılarda işlemler, adlandırılmış sayılar vb.

Bu son materyallerin poster şeklinde belirli aralıklarla sınıfta asılması ve çalışma süreci boyunca değiştirilmesi gerekmektedir.

Tüm yardımcı malzemeler, istisnasız tüm öğrencilerin rahatlıkla görebileceği büyüklükte olmalıdır.

Tahtaya özellikle dikkat edilmelidir. Bir okul çalışmasında yeterli büyüklükte iyi bir tahta, iyi tebeşir ve temiz bir bez büyük önem taşır.

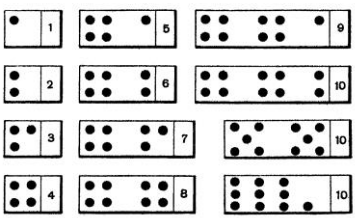
Çalışmanın başarısı için açık ve öz bir şekilde yazmak ve problemin çözümünü bütün olarak tahtaya kaydedebilmek son derece önemlidir. Bu nedenle okula iyi, yeterli büyüklükte bir kara tahta ve iyi bir tebeşir sağlanması gerekir.

Görsel araçların ve öğretici materyallerin ustaca kullanılması çalışmayı canlandırır, öğrencilerin aktivite ve ilgisini artırır. Ancak görsel araçların sonuçta yalnızca bir araç, soyut düşüncenin gelişimi için gerekli bir basamak olduğu, dolayısıyla bunların kullanımında belli bir ölçüye dikkat edilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Aşağıda ilkokulun ilk dört sınıfı için görsel yardımcılar ve öğretim materyallerinin kısa bir açıklaması yer almaktadır.

I. SINIF

Okula başladıklarında birçok çocuk 20'ye, 100'e ve hatta bazen daha fazlasına kadar sayabilir. Ancak bu, bunu bilinçli olarak yaptıkları anlamına gelmez. Çoğu zaman mekanik olarak sayarlar ve vakaların büyük çoğunluğunda aritmetik işlemlerde ustalaşmamışlardır. Bazen ise, bir dizi alıştırmadan sonra bile, çocuklar ister soyut bir sayısal örnek (5 + 4; 10 - 8; 8 + 3) ister aynı sınırlar içinde gerçek hayattan bir problem verilsin, belirli bir işlemin sonucunu 10 veya 20 sınırları içinde bilinçli ve doğru bir şekilde gösteremezler. Çocukların okula başladıkları ilk günlerdeki düşünceli ve telaşsız aktiviteleri, özellikle ilk on sayıya tamamen hakim olmaları, gelecekteki başarıları için özellikle önemlidir. Peki bu ne anlama geliyor? Bu, öğrencinin her sayının (1, 2, 3 vb.) kavramını belirli bir nesne kümesinin belirli bir fikriyle ilişkilendirmesi ve her sayının doğal serideki yerini ve ilk on içindeki herhangi bir sayının bileşimini net bir şekilde görselleştirmesi gerektiği anlamına gelir. Bu faktörlerin her ikisi de, bu aralıktaki toplama ve çıkarma işlemlerinin hatasız hesaplanmasını sağlar ve bu da daha sonra ikinci on'a geçildiğinde başarıyı garantiler ve bu böyle devam eder.



Çocuklar çevredeki nesneleri (sıralar, pencereler, kalemler, defterler, evler, ağaçlar vb.) saymanın yanı sıra ellerindeki çubukları, küpleri, çubukları vb. de sayarlar. Sayısal rakamlar da sayı kavramının oluşumunda son bir nokta gibi kullanılabilir.

Çeşitli şekillerde olabilirler.

İlk derste öğrenciler çeşitli nesnelerden “1”i seçerler. Bu sayısal rakam, tahtada veya defterlerde bir ev, at, ağaç vb. resmiyle belirtilir. Sonra, sonuç olarak, bir daire ve yanında 1 rakamı bulunan bir kart gösterilir: “1 rakamını böyle yazacağız. 1 böyle yazılır.” Çocuklar defterlerine bir daire çizerler ve yanına 1 rakamını yazarlar (sayfa 521’deki resme bakınız).

Nesneler üzerinde sayısal şekiller. Sayısal rakamlar, çocukların sayıları toplananlara ayırma ve bunları verilen sayıya ekleme konusunda pratik yapmaları için kullanışlı bir yoldur.

Sayısal rakamların yanı sıra öğrencilere yakın ve tanıdık gelen bazı nesnelerin görsellerinin verilmesi de yararlıdır.

Çeşitli nesnelerin çizimleri öncelikle sınıfta öğretmenin rehberliğinde, daha sonra evde bağımsız olarak yapılabilir.

Sebze, kuş, evcil hayvan vb. çizimleri. Sayma işlemi için çevredeki nesnelerden ve çocukların özel olarak topladıkları nesnelerden (çakıl taşları, düğmeler, meşe palamudu vb.) yararlanılmasının yanı sıra, daha çok problem çözme amaçlı kullanılabilen çeşitli nesnelerin maketleri de büyük bir canlandırma ve somutlaştırma sağlayacaktır.

Bu modeller güzel ve parlak olmalı, doğal objelere yakın renklerde olmalıdır. Bunları zarf içerisinde saklamak çok kullanışlıdır. Çok taşınabilirler ve sınıfa hiçbir zorluk çekmeden taşınabilirler.

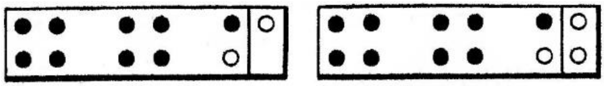
Çubuklar ve demetler. Çubuklar ve demetler, öğrencilere saymayı, özellikle 20'ye ve 100'e kadar saymayı öğretmede son derece değerli yardımcılardan biridir. İlk on içinde, diğer görsel yardımcılarla aynı ölçüde kullanılırlar: çakıl taşları, küpler, meşe palamudu, vb.

20'nin sınırındaki sayma işlemlerini, daha sonra da aritmetik işlemleri, özellikle toplama ve çıkarmayı öğrenirken çubuklar ve demetler vazgeçilmez, temel bir yardımcıdır.

Öğrenci, 10 çubuğu bir desteye bağlayarak ilk önce yeni bir sayma birimi olan on hakkında fikir edinir ve 10 tane onluk desteyi biraraya getirerek yüz hakkında fikir edinir. En gelişmiş çocuklar kısa sürede bunlara ihtiyaç duymazken, daha az hazırlıklı olanlar, özellikle bağımsız çalışırken, soyut saymaya geçmek için yeterli fikir biriktirene kadar bunları kullanabilirler.

Bu kılavuzların üretimi her öğrencinin kullanımına açıktır.

Çocuklara ölçü vermek faydalıdır: "Çubukları 10 cm uzunluğunda yapın." Bu, çocukların santimetre cetveli ile ölçme ve kullanma konusunda ilk alıştırmaları olacak.



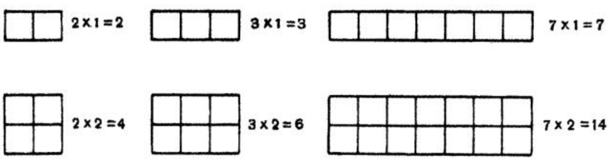
9+2 9+3

20 limitinde tablo halinde toplama işlemi için sayısal rakamlar. Her okulun yararlanabileceği değerli yardımcılardan biri de toplama ve çıkarma işlemlerini on'a kadar (9+2 = 11; 9+3 = 12) çalışarak öğrenmek için kullanılan sayısal rakamlardır.

Kareler halinde çarpım tablosu. Çocuklar, çubukları, çakıl taşlarını, meşe palamutlarını, sebze ve evcil hayvan maketlerini ikili, üçlü, dörtlü, beşli vb. gruplar halinde sayarak, önce karelerle, sonra sayılarla sayma sonuçlarını resmederler.

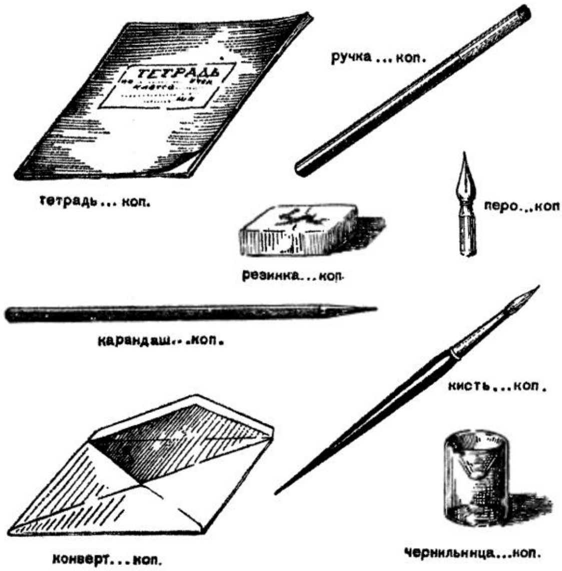
2 X 1 = 2	3 X 1 = 3	7 X 1 = 7
2 X 2 = 4	3 X 2 = 6	7 X 2 = 14.

Öğrencilere kareler çizdirmek, çalışılan konuya açıklık ve somutluk kazandırır. Ayrıca çocuklar 2 ile çarpmayı öğrenirken defterlerine 2 kareden oluşan dikdörtgen şeritler çizerler ve öğretmen bunu tüm sınıfın önünde bir poster üzerinde gösterir.



3 ile çarpmayı öğrenirken öğrenciler 3 kareli dikdörtgenler çizerler, vb.

Çarpım tablosunu çalışmanın sonucunda 20 sınırına kadar olan tüm çarpma durumlarına ilişkin materyal yavaş yavaş birikecektir.



Sonuç olarak, tüm bu tablolar ayrı bir kağıt parçasında veya bir defterin iki yan yana sayfasında birleştirilebilir.

Problem çözme posteri. Birinci sınıfta özellikle problemin şartlarının öğrenilmesi, ezberlenmesi ve yazılması için çok fazla zaman harcanmaktadır. Çeşitli nesnelerin resimlerinin bulunduğu ve bunların fiyatlarının da belirtildiği bir poster kullanmak, sorunların çözümünde büyük bir rahatlama sağlar (bkz. s. 523).

Aritmetik kutusu. Bu kılavuz her okulda bulunması gereken bir kitaptır. Küplerle dolu kübik bir kutudur. Bunların sayısı 1000'dir.

Küplerin bir kısmı kalıpların (10 küp) veya tamamı tahtaların (100 küp veya 10 kalıp) üzerinde bırakılır.

Bloklar ve küpler öğretmen tarafından çoğunlukla tüm sınıfın önünde gösteri yapmak için kullanılır (aritmetik kutusu tüm ilkokul sınıflarında kullanılır),

Ahşap metre. Santimetre ölçüm bandı. Her okulda desimetre ve santimetre bölmeli tahta bir metre ve bir de şerit metre bulunmalıdır. Ayrıca her öğrenci tahta, gazete kağıdı ve kartondan bir metre yapar.

Çocuklara yaşadıkları sınıfın veya odanın uzunluğunu, genişliğini ve yüksekliğini ölçmeleri öğretilmelidir.

Ağırlık ölçüleri. Okulda ağırlık ölçüleri bulunmalıdır: 5, 2, 1 ve ½ *kg'lık satın alınmış ağırlıklar* ve ev yapımı olanlar. Bunun için çocuklar küçük çakıl taşlarını (veya iri kumları) toplar, yıkar ve önceden hazırlanmış ağırlıklarına göre 1, ½ ve ¼ *kg'lık* torbalara dikerler . Öğrencilerin ½, 1, 2 ve 5 *kg* ağırlığındaki nesnelerin ağırlıklarını az çok doğru bir şekilde ayırt edebilmelerini sağlamak gerekir .

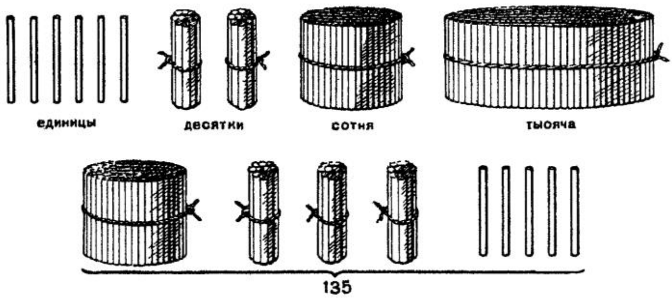
Kapasite ölçümleri. Litre, ½ litre, ¼ litrelik modelleri satın alınmalı, ayrıca litrenin desimetreküp ve kulplu bardak şeklinde olması gerekiyor.

Saat modeli. Saate bakarak zamanı söyleyebilme yeteneği pratik açıdan büyük önem taşır. Okulda mutlaka bir duvar saati bulunmalı, ayrıca hem Arap hem de Roma rakamlarıyla yazılmış bir yüz modeli bulunmalıdır. Yüzde kollar bulunmalıdır. Öğretmen önce saat ve dakika kollarını anlatır, kolları farklı pozisyonlara yerleştirir ve öğrenciler saati söyler.

Daha sonra öğrenciler sırayla aynı şeyi yaparlar ve diğerleri zamanı belirler veya öğrenci öğretmenin talimatlarına göre akrebi veya yelkovanı bir zamana veya diğerine ayarlar.

II. SINIF

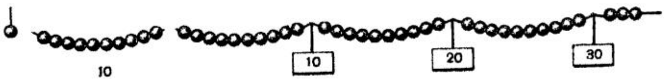
1000'e kadar çubuklar ve demetler. Çubuklar ve demetler 1000'e kadar sayılandırmayı öğrenirken çok değerli öğretici materyallerdir.



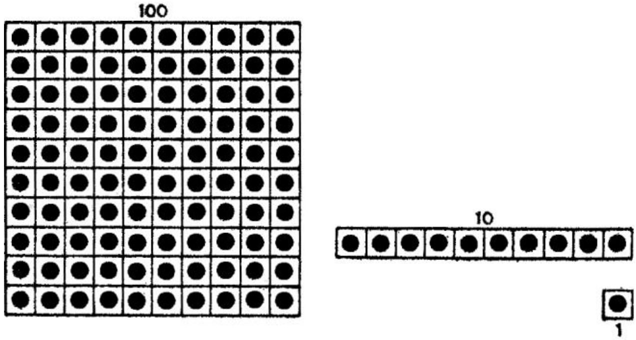
Sınıfın önünde şunlar gösterilir ve karşılaştırılır: bir (1 çubuk), 1 on (1 deste 10 çubuk), yüz (1 deste 10 tane onluk), bin (1 deste on tane yüzlük).

Binde kaç tane yüz, binde kaç tane on, binde kaç tane birlik olduğu ortaya çıkıyor. Daha sonra öğrenciler binlik sınırı içinde kalan, birkaç yüzlük, onluk ve birliklerden oluşan sayıları oluşturmaya geçerler.

Boncuklar. 1000'e kadar olan sayıları öğrenirken çubuklara iyi bir katkı boncuklardır. Bunları mağazadan satın alabilirsiniz veya çocuklar bunları kil veya oyun hamurundan kendileri yapabilirler.



1, 10, 100 ve 1000’e eşleşecek şekilde karelerin içine çizilmiş daireler. Bu çalışma kağıdı aynı zamanda 1000’e kadar saymayı öğrenirken çubuklar, demetler ve boncuklar için iyi bir tamamlayıcıdır.



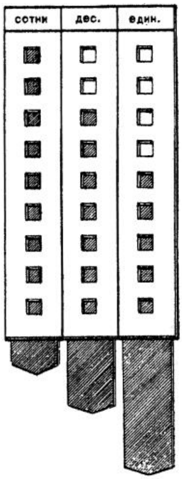
1, 10, 100 ve 1000’i anında düzlemde görüntüleyebilme ve karşılaştırabilme yeteneği bu niceliklerin anlaşılmasına bir kez daha netlik kazandıracaktır.

El abaküsü. El abaküsü çocuklar arasında büyük ilgi görüyor. Her öğrenci kendisi için bir tane yapıp 1000’e kadar olan sayıları öğrenirken kullanmaktadır.

Tüm sınıfa bir sayıyı, örneğin 24’ü çizme görevi verilir.

Öğrenciler kurdeleleri hareket ettirerek isteneni gösterirler.

Boş rakamlar, numaralandırmada yazının sıfır olarak yazılmasını gerektirir. Renkli kartondan 20 *cm* X 8 *cm* ölçülerinde bir abaküs yapılır; Üstüne dokuz tane beyaz kağıt şeridi yapıştırılmış delikler ve bu şeritler sadece kenarlarından yapıştırılır, böylece beyaz kağıt şeritlerinin serbestçe hareket edebilmesi için alan kalır ve ilerledikçe herhangi bir kategoriden gerekli sayıda birim ortaya çıkar.

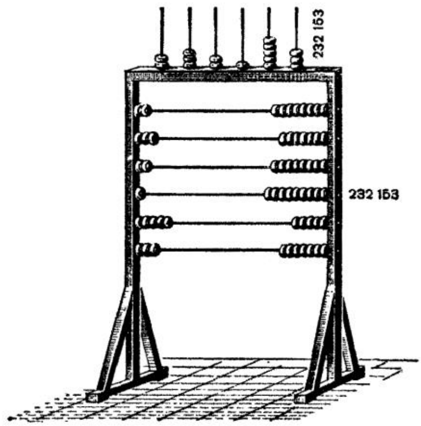


Pisagor tablosu. Öğrenciler Pisagor çarpım tablosunu büyük bir ilgiyle kullanıyorlar. Öğrencilerden yazdıklarını defterlerindeki bir sütuna yazmalarını istemek yararlı olacaktır, tıpkı bir sütuna yazılmış normal bir tablo gibi.

Pisagor tablosu zihinsel aritmetikte de kullanılabilir.

III. SINIF

El abaküsü. Sınıf abaküsü, çocukların **I.** ve **II.** sınıflarda kullandıkları bir abaküstür. Ama ilkokul birinci sınıfta abaküsün yerine başka yardımcı araçlar da kullanılabilir. Bine kadar olan sayılar, belirli sayıda nesnenin (çubuklar, boncuklar, küpler vb.) okunmasıyla belirtilebilir. Bine kadar olan sayılar ise doğrudan görülebilir ve dokunulabilir. Bir sonraki, daha yüksek sınıflara geçildiğinde, nesneleri saymak çok zorlaşır. Bu nedenle, öğrencilerin büyük sayıları öğrenmeye geçtiği **III.** ve **IV.** sınıflarda, sayıların yerel değerinin gösterilebileceği görsel bir araç olarak abaküs kullanılması gerekmektedir.



Numaralandırmaya alışırken özellikle kullanışlı olanlar, yatay tellere ek olarak, çerçeve üst çapraz çubuğuna sabitlenmiş bir dizi dikey teli olan abaküslerdir.

Bu teller yardımıyla sayıların ondalık gruplarının yazım sırasına göre görsel bir gösterimini vermek mümkündür, yani en sağdaki uç noktaya birler basamağı, sonra onlar basamağı vb. gelir.

Çocukların abaküs kullanmaya alıştırılması gerekir, bu nedenle sınıf abaküsünün yanı sıra pratik amaçlı sıradan bir ticaret abaküsünün de bulundurulması gerekir; Her öğrencinin bir abaküsü olması arzu edilir.

Numaralandırmayı öğrenirken sıklıkla **numaralandırma tablosundan yararlanılır**. Tablonun en üst satırı sınıfların adlarını, ikinci satırı rakam sırasını, altında ise her sınıfın yüzlükler, onlar ve birliklerden oluştuğunu belirtmektedir.

Çok basamaklı sayıları okuma ve yazmaya geçmeden önce, öğrencilerin sayı tablosunu kullanarak sayı okuma pratiği yapmaları gerekir.

Ölçümler incelenirken ilgili **tablolardan da yararlanılır:**

Меры длины	Меры веса	Меры времени
10 *мм* = 1 *см*	1 000 *г* = 1 *кг*	60 сек. = 1 мин.
10 *см* = 1 *дм*	100 *кг* = 1 *ц*	60 мин. = 1 часу
10 *дм* = 1 *м*	1 000 *кг* = 1 *т*	24 часа = 1 сут.
1 000 *м* = 1 *км*	10 *ц* = 1 *т*	Месяц = 30 или 31 дням (кроме февраля)
		Год = 365 или 366 дням

Bu tablolar, öğrenilen ölçütlerin sistemleştirilmesine ve pekiştirilmesine yardımcı olur. Öğretmen, tüm sınıfın katılımıyla tahtaya karşılık gelen bir tablo oluşturur ve çocuklar bunu defterlerine yazar. Öğretmen ayrıca ölçüt tablosunu sınıfa güzel ve anlaşılır bir poster olarak asar.

Poster öğretmen veya çocuklardan biri tarafından yapılabilir.

IV. SINIF

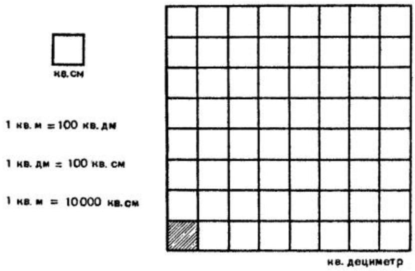
Açı çeşitleri. 4. sınıf öğrencilerinin dik, dar ve geniş açılar hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir.

Sınıfta öğrenciler çubukları birbirinden ayırıp birleştirerek farklı açılar oluştururlar; defterlerine ve tahtaya farklı açılar çizerler; kağıt ve kartondan açı modellerini keserler. Sonuç olarak materyalin biçimlendirilmesi gerekmektedir.

Köşeler belli bir sıraya göre çizilir ve altlarına (öğretmen tarafından tahtaya, öğrenciler tarafından defterlerine) uygun yazılar yazılır.

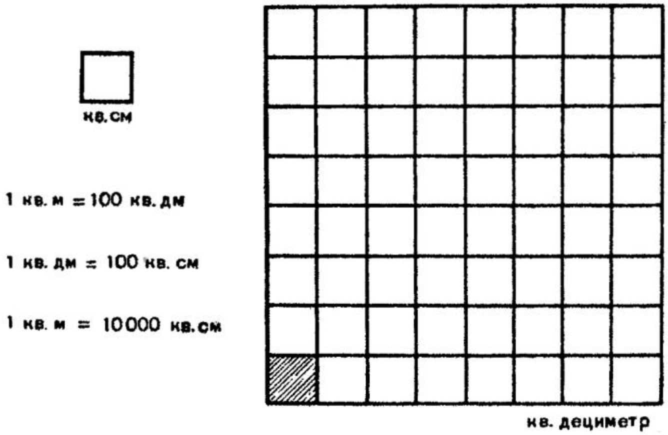
Öğrencilere açıların değişik pozisyonlarda (tahtada ve defterde) çizilmesi konusunda eğitim verilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak materyal bir poster şeklinde özetlenebilir.

Kare ölçüler. Metrekare (metrekare, desimetrekare ve santimetrekare) kavramlarını daha somut hale getirmek için bunları tam boyutlarında kâğıt veya kartona çizip sınıfa asmak gerekir.



Kare ve dikdörtgenlerden oluşan bir küme. Çocuklara dikdörtgen şekillerin alanlarını ölçme ve bulma imkânı sağlamak için sınıfta farklı büyüklüklerde dikdörtgen ve karelerin bulunması gerekir. Dört ila sekiz seri olması ve bunların numaralandırılması tercih edilir ve her numara belirli bir boyuta karşılık gelmelidir. Örneğin:

No. 1 Dikdörtgenin ölçüleri: 6 cm ve 4 cm'dir.
No. 2 » » 7 cm ve 3 cm. vb.
No. 1 karenin bir kenar uzunluğu 4 cm’dir.
No. 2 » » » 3 cm vb.



Bu sayede öğrencilerin çalışmalarını kontrol etmek daha kolay hale geliyor, çünkü öğretmenin öğrencinin doğru sonucu bulup bulmadığını öğrenmek için sadece dikdörtgenin veya karenin kaç tane olduğunu sorması yeterli oluyor.

Desimetrekareyi santimetrekareye bölmek gerekir.

Bir metrekareyi desimetrekareye, bir tanesini de santimetrekareye bölmek gerekir.

Bu kılavuzu çocukların kendilerinin tamamlaması oldukça kolaydır. Bu durumda sadece ölçümlerin özellikle dikkatli yapılması gerektiği ve dik açıların doğru bir şekilde işaretlenmesi gerektiği konusunda onları uyarmalısınız.

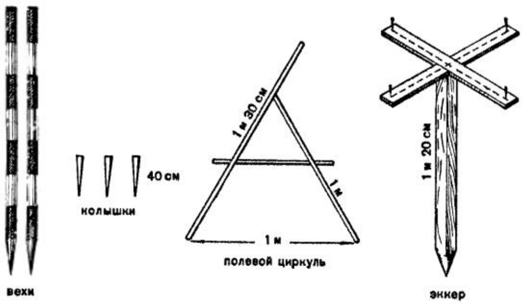
Öğrenciler çalışırken dik üçgen, ölçü cetveli veya santimetre cetveli kullanırlar.

Arsa ve hektar, okulun yakınındaki düz bir yerde ölçülmelidir, ve Sınıfta 1 cm = 1 m ölçeğinde çizilmeleri gerekir.

Hem dikdörtgenin hem de karenin boyutları tam santimetre cinsinden ifade edilmelidir.

Her öğrencinin eline tahtadan veya kareli kağıttan yapılmış, santimetre cinsinden bölmeleri olan bir cetvel verilir.

Öğrenciler sınıfta kendilerine verilen şekillerin uzunluklarını ve genişliklerini kendileri olarak ölçerek alanlarını hesaplarlar.

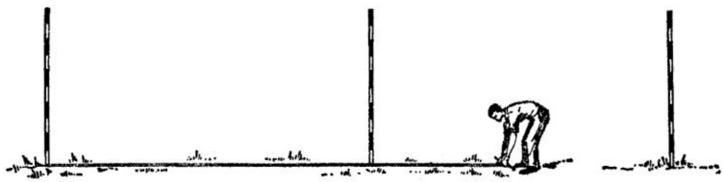


Ölçme aletleri: kazıklar, işaretler, ölçme ipi, pusula, eker. Öğrenciler öncelikle normal bir metre veya ölçü ipi kullanarak yerden ölçüm alırlar. Uygulamada ölçüm ipi sıklıkla 1 veya 8 *m’lik bir pusula ile değiştirilir*.

Ekker, öğrenciler tarafından sonbahar veya ilkbaharda yerde ölçüm çalışmaları yaparken kullanılır. Çocuklar ilk başta ekkersiz yerdeki alanı gözle işaretlerler ve bazen oldukça büyük bir hatanın oluştuğuna ikna olurlar. Böyle ilkel bir ölçmeden sonra, dik açıların doğru bir şekilde inşasını mümkün kılan ekker ile ara ölçülmeye çalışılır. Çocuklar bir alanı ölçmenin yanı sıra, verilen ölçülerdeki bir hektarı, dikdörtgeni veya kareyi yerden ölçebilmelidir.

Kübik ölçü örnekleri. 4. sınıftaki öğrenciler kübik ölçüleri ve hacim ölçümlerini öğreniyorlar. Kübik birimlerin net bir şekilde anlaşılabilmesi için çocukların bunları önlerinde görmeleri ve ellerinde tutmaları gerekir. Kübik ölçü örnekleri tahtadan, kartondan yapılabilir. Metreküp yapımında zorluklar ortaya çıkıyor. Çubuklardan birleştirilip üzeri mukavva veya kontrplakla kaplanabilir.

Bir set küp ve çubuk. Ahşap metreküp numunelere ek olarak, kartondan bir desimetreküp ve kil veya oyuntudan bir santimetreküp yapmak gerekir.



Измерение мерной верёвкой

Ölçüm ipi ile ölçüm

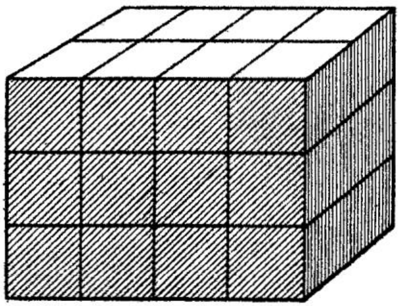
Öğrencilere cisimlerin yüzey ve hacimlerini ölçme pratiği yapma fırsatı vermek için okulda çeşitli boyutlarda bir dizi küp ve dikdörtgen paralelyüzlü bulundurmak gerekir. Ayrı numaralara sahip birkaç standart boyuta sahip olmaları en iyisidir. Örneğin, 1 numaralı paralelyüzlülerin boyutları şu şekildedir: 8, 6 ve 4 *cm* ; No. 2, 5, 3 ve 4 *cm* vb.

Ayrıca kenarları 3, 4 veya 5 cm olan küplere de ihtiyaç vardır.

Öğrenciye bir paralelyüzlü (veya küp) verilir. Bir santimetre cetvel veya şerit yardımıyla uzunluğunu, genişliğini, yüksekliğini ölçerek yüzeyini ve hacmini bulur.

Öğrencinin sadece paralelyüzlünün numarasını söylemesi yeterlidir; böylece öğretmen, öğrencinin hesaplamayı doğru yapıp yapmadığını hemen anlayabilir. Vücut ölçüleri tam santimetre olarak ifade edilmelidir.

Tahtadan yapılmış ve santimetre küplerden oluşan bir desimetre küp. Bu kılavuzun hazır olarak (desimetre aritmetik kutusu) satın alınması gerekmektedir.



Herbir kübik birimler arasındaki ilişkiyi incelemede yararlıdır ve ayrıca küpler, onlardan çubuklar yapmak için ve ayrıca çeşitli kutuların, kalem kutularının vb. hacmini doğrudan ölçmek (üst üste koyarak) için başarıyla kullanılabilir.

Bütün bunlar hacim ölçme fikrini somutlaştırıyor ve bu yöndeki çalışmaları daha bilinçli hale getiriyor.

"Paralelyüzlünün hacminin ölçülmesi" posteri. Poster, öğrencilerin hacim ölçümünü bilinçli bir şekilde özümsemeleri sonucu öğrenciler tarafından yapılmıştır. Hacim hesaplanırken girişe dikkat etmek önemlidir. Çocukların hacim hesaplamalarında kullandıkları mantıkla örtüşmesi gerekmektedir.

Uzunluk 4 *cm* ; genişlik 2 *cm* ; yükseklik 3 *cm*.
4 *cm*küp X 2 = 8 *cm*küp
8 *cm*küp X 3 = 24 *cm*küp
4 *cm*küp X 2 X 3 = 24 *cm*küp
bakınız (*bkz*. s. 529).

Bir öğrencinin bir odanın hacmini ölçtüğünü varsayalım. Bunun için uzunluğunu, genişliğini, yüksekliğini ölçer ve örneğin şunları alır. 8, 5 ve 4 *m*, bunun nedenleri şöyle:

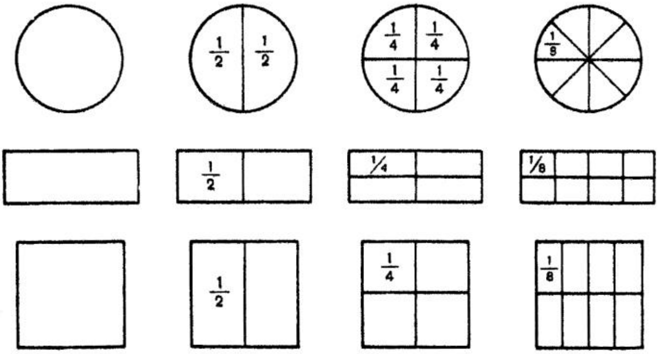
"Duvar boyunca bir sıraya 8 metreküp sığacak. *m*. Böyle. Zeminde 5 sıra olacak. Böylece bir kata veya zemine 8 metreküp sığacak. *m* X 5 = 40 metreküp. *m*. 4 tane böyle katman olacak. Dolayısıyla toplam 40 metreküp olacak. *m* X 4 = 160 metreküp. *M*".

Kübik ölçüler tablosu.

1 mküp = 1000 dmküp
1 *m*küp = 1.000.000 cmküp.
1 dmküp = 1000 cmküp.

Öğrenciler kübik birimler arasındaki ilişkiyi çıkardıktan sonra kübik ölçüler tablosu oluşturulur.

Daire, dikdörtgen, kare, 2'li, 4'lü, 8'li parçalara bölünmüş. Öğrencilere kesirleri (½, ¼ ve 1/8) tanıtmak için, öğrencilerin önce ikiye, sonra tekrar ikiye ve tekrar ikiye katladıkları bir daire, dikdörtgen, kare kullanın.



100 parçaya bölünmüş bir kare. Yüzdeleri öğrenirken bu kılavuza ihtiyaç vardır. Her kare büyük bir karenin yüzde biri, yani %1'idir.

Bir şerit büyük bir karenin 1/10'unu, yani %10'unu temsil edecektir. Bu kare için mevcut olan karton şeritler, beşte birleri ve onda birleri göstermeyi, ayrıca verilen yüzde rakamını belirtmeyi mümkün kılıyor.

Bu kılavuz bir öğretmenin rehberliğinde çocuklar tarafından hazırlanmıştır.