

İlkokullarda Matematik Öğretimi (1. - 4. Sınıf)

Cahit PESEN

8. Baskı





Prof. Dr. Cahit PESEN

İLKOKULLARDA MATEMATİK ÖĞRETİMİ (1. - 4. SINIF)

ISBN 978-605-318-436-2

DOI 10.14527/9786053184362

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2020, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevidir**. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** ve **Pegemindex.net** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Eylül 2000, Ankara

8. Baskı: Şubat 2020, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür

Dizgi-Grafik Tasarım: Ayşe Nur Yıldırım

Kapak Tasarım: Pegem Akademi

Baskı: Sonçağ Yayıncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.

İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler - Ankara

(0312 341 36 67)

Yayıncı Sertifika No: 36306

Matbaa Sertifika No: 25931

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

Prof. Dr. Cahit PESEN

1969 yılında Siirt ilinde doğdu. İlk, orta ve liseyi Siirt ilinde okuduktan sonra Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümünü kazandı. 1986-1990 yılları arasında bu bölümde okuyarak mezun oldu.

1991 yılında mezun olduğu fakültede Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. 1991-1993 yılları arasında Yüksek Lisans, 1993-1996 yılları arasında Doktora programını aynı üniversitede tamamladı. 1995 yılında Dicle Üniversitesi Siirt Eğitim Fakültesi'ne Öğretim Görevlisi olarak atandı. Aynı fakültede 1997 yılında Yardımcı Doçent olarak atandı. 2004-2007 yıllarında İlköğretim Matematik Öğretmenliği A.B.D. Başkanlığı görevini yaptı. 2018 yılından itibaren profesör olarak görevini sürdürmektedir.

Akademik çalışmaları arasında; Temel Matematik I ve Temel Matematik II ders kitaplarında ortak yazarlık, Matematik Öğretimi alanında hakemli dergilerde yayımlanmış birçok makalesi bulunmaktadır.

Cahit Pesen evli ve 3 çocuk babasıdır.

ÖN SÖZ

Matematik bir düşünme yolu olduğuna göre, matematik öğretiminin amacı, öğrenciye bilgi yüklemek değil, öğrencinin zihinsel gelişimine katkıda bulunmak olmalıdır. Dolayısıyla matematik öğretimi içeriğinin ve yöntemlerinin de öğrencilerde bu tür değişimler oluşturacak şekilde düzenlenmesi gerekir.

Öğrenmeyi öğrenmenin temel alındığı öğrenci merkezli bir anlayış, bilgiyi olduğu gibi aktaran öğretmen merkezli bir öğretim anlayışından daha sağlıklı olduğu bilinen bir gerçektir. Uygulanacak olan matematik öğretiminin temel amacı, matematiği öğrenmeyi öğrenen öğrencilerin yetiştirilmesi olmalıdır. Öğrencilerin matematiksel bir bilgiye öğretmenin anlattığı şekilde aynen ulaşması mümkün değildir. Öğrenciler ders materyallerini kullanarak akranlarıyla kurduğu etkileşimle matematiksel bilgiye ulaşırlar. Bu bilginin kazanımında öğrencilerin kendi deneyimleriyle zihinsel yorum yapabilmeleri birinci derecede önemlidir. Bu yüzden, öğrencilerin öğrenme faaliyetleri içinde aktif olmaları gerekir. Bu şekilde öğrenciler yeni öğrendikleri bilgileri daha önce öğrendikleri bilgilerle ilişkilendirerek ve anlamlandırarak matematiksel bilgiye ulaşmış olurlar. Dolayısıyla, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre işlenecek matematik derslerinde işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve buluşa dayalı öğrenme stratejileri kullanılmalıdır. Bu kaynak kitapta yer alan bilgiler, bu öğrenme stratejilerine göre düzenlenmiştir.

Matematikteki bilgiler ön şart ilişkisi ile oluşturulabilmektedir. Öğrencilerin bu bilgileri zihinlerinde yapılandırabilmeleri için öğretmen, öğrencilerin konuyla ilgili bilgilerinden hareketle başlamak zorundadır. Matematik dersinde uygulanacak etkinlikler, öğretme etkinlikleri şeklinde değil, öğrencilerin aktif katılımını sağlayan öğrenme etkinlikleri şeklinde olmalıdır. İşlenecek konularla ilgili etkinliklerin başlangıç noktaları günlük hayatta karşılaşılabilen problemler olmalıdır.

Kitap, MEB Talim ve Terbiye Kurulu tarafından 2017 tarihinde kabul edilen “İlkokul Matematik Dersi(1, 2, 3, ve 4.Sınıflar) Öğretim Programı’na uygun olarak hazırlanmıştır.

Kitapta çıkabilecek olan yazım hatalarını ve yanlış anlamaları daha sonraki basımlarda düzeltme imkanını elde edebilmek için, okuyucuların görüşlerine açık olduğumu ve önerilerini şükranla karşılayacağımı bildirmek isterim. Kitabın eğitim fakülteleri öğrencileri, sınıf öğretmenleri ve aynı zamanda öğrenci velileri için yararlı olacağı inancındayım.

Bu kitabın bilgisayara aktarımını gerçekleştiren Yrd. Doç. Dr. Ata PESEN’e teşekkür ederim. Ayrıca, kitabın yazımında teşviklerini gördüğüm öğretim elemanı arkadaşlarıma ve öğrencilerime teşekkürü bir borç bilirim.

Nisan 2019

İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iv
-------------	----

1. BÖLÜM

MATEMATİK NEDİR?

Matematik Yapıların ve İlişkilerin Bir Çalışmasıdır	1
Matematik Bir Düşünme Yoludur	2
Matematik Diziliş ve İç Uyum ile Karakterize Edilen Bir Sanattır	2
Matematik, Tanımlanmış Olan Terim ve Sembolleri Dikkatli Bir Şekilde Kullanan Bir Dildir	5
Matematik Bir Alettir.....	6
Çocuğun Soyut Düşüncesinin Gelişimi ve Matematik Öğretimi	6

2. BÖLÜM

MATEMATİK ÖĞRETİMİNİ PLANLAMA VE DEĞERLENDİRME

Matematik Dersi Öğretim Programının Vizyonu.....	11
Matematik Dersi Öğretim Programının Yaklaşımı.....	12
Matematik Dersi Öğretim Programının Temel Öğeleri	12
Matematik Dersi Öğretim Programının Genel Amaçları	13
Matematik Dersi Öğretim Programının Öğrenme Alanları.....	14
Matematik Dersi Öğretim Programında Kazandırılması Öngörülen Temel Beceriler.....	16
Ölçme ve Değerlendirme	20
Öğretim Etkinliklerini Planlama.....	22
Yıllık Plan.....	23
Günlük Ders Planı.....	32

3. BÖLÜM

ÖĞRENME YAKLAŞIMLARI, STRATEJİLER VE YÖNTEMLER

Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı	35
Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Matematikte Uygulanan Stratejiler ve Yöntemler	39

İşbirliğine Dayalı Öğrenme Stratejisi.....	39
Araştırmaya Dayalı Öğrenme Stratejisi.....	44
Buluşa Dayalı Öğrenme Stratejisi.....	46
Tam Öğrenme Stratejisi.....	48
Matematik Dersinde Kullanılan Öğretim Yöntemleri.....	51
Katılım Yoluyla Öğretim.....	51
Gösterip-Yaptırma Yoluyla Öğretim.....	53
Deney Yoluyla Öğretim.....	54
Benzetim Yoluyla Öğretim.....	55
Çevirmeler Yoluyla Öğretim.....	57
Örnekler Yoluyla Öğretim.....	58
Model Kullanma Yoluyla Öğretim.....	58
Oyun Yoluyla Öğretim.....	59
Soru-Cevap Yoluyla Öğretim.....	60
Teknoloji Destekli Öğretim.....	60

4. BÖLÜM

PROBLEM ÇÖZME

Problem Nedir? Problem Çözme Nedir?.....	65
Problem Çözme Süreci ve Öğretimi.....	67
Problem Çözme Stratejileri.....	69
Problem Çözme Sürecindeki Aşamalar.....	81
Model Verilerek Problem Kurma.....	88
Matematik Cümlesi Verilerek Problem Kurma.....	88
Problem Metninde Sayısal Veriler Eksik Bırakılarak Problem Kurma.....	88

5. BÖLÜM

DOĞAL SAYILARIN ÖĞRETİMİ

Doğal Sayıların Öğretimi.....	92
Sayı Korunumu.....	92
Ritmik Sayma Becerisinin Geliştirilmesi.....	95
Azlık ve Çokluk Kavramlarının Öğretimi.....	100

Bir Basamaklı Doğal Sayıların Öğretimi.....	103
Doğal Sayılar Arasındaki İlişkilerin Öğretimi.....	109
İki Basamaklı Doğal Sayıların Öğretimi.....	115
Sayıların Sıra Bildirmek Amacıyla Kullanımı.....	120
Doğal Sayıların Sayı Doğrusunda Gösterilmesi.....	121
Üç Basamaklı Doğal Sayıların Öğretimi.....	122
Dört ve Daha Çok Basamaklı Doğal Sayıların Öğretimi	124
Tek ve Çift Doğal Sayıların Öğretimi.....	125
Romen Rakamlarının Öğretimi	126

6. BÖLÜM

DOĞAL SAYILARLA İŞLEMLERİN ÖĞRETİMİ

Doğal Sayılarla Toplama İşleminin Öğretimi	129
Bir Basamaklı Doğal Sayılarla Toplama İşleminin Öğretimi.....	130
Toplama İşleminde Sayı Doğrusunun Kullanımı.....	137
Zihinden Toplama İşleminin Öğretimi	138
Doğal Sayıların Toplamını Tahmin Etmenin Öğretimi	143
İki Basamaklı Doğal Sayılarla Toplama İşleminin Öğretimi	144
Toplama İşleminde Değişme Özelliğinin Öğretimi.....	148
Toplama İşleminde Birleşme Özelliğinin Öğretimi	149
Toplama İşleminde Etkisiz Eleman Özelliğinin Öğretimi	150
Toplama İşleminin Sağlamasının Öğretimi	151
Doğal Sayılarla Çıkarma İşleminin Öğretimi	151
Bir Basamaklı Doğal Sayılarla Çıkarma İşleminin Öğretimi.....	153
Bir Basamaklı Doğal Sayılarla Çıkarma İşleminde Sayı Doğrusunun Kullanımı ...	155
Zihinden Çıkarma İşleminin Öğretimi	156
Çıkarma İşleminde Tahmin Yapmanın Öğretimi	158
Toplama ve Çıkarma İşlemleri Arasındaki İlişkilerin Öğretimi	158
İki Basamaklı Doğal Sayılarla Çıkarma İşleminin Öğretimi	160
Üç ve Daha Çok Basamaklı Doğal Sayılarla Çıkarma İşleminin Öğretimi	163
Doğal Sayılarla Çarpma İşleminin Öğretimi	164
Bir Basamaklı Doğal Sayılarla Çarpma İşleminin Öğretimi.....	166

Zihinden Çarpma İşleminde Kullanılan Yöntemler	168
Çarpım Tablosunu Oluşturma ve Öğrenme	170
Çarpma İşleminde Değişme Özelliğinin Öğretimi	173
Çarpma İşleminde Birleşme Özelliğinin Öğretimi	177
Çarpma İşleminin Toplama İşlemi Üzerine Dağılma Özelliği	179
Çarpma İşleminin Çıkarma İşlemi Üzerine Dağılma Özelliği	181
Doğal Sayıları “0” ve “1” ile Çarpma İşleminin Öğretimi	182
İki Basamaklı Doğal Sayıları Bir Basamaklı Doğal Sayılarla Çarpma İşleminin Öğretimi	184
İki Basamaklı Doğal Sayıları İki Basamaklı Doğal Sayılarla Çarpma İşleminin Öğretimi	187
Doğal Sayılarda Bölme İşlemi	189
Bölme İşleminin Öğretimi	191
Zihinden Bölme İşleminde Kullanılan Yöntemler	193q
Bölme İşlemi Tekniğinin Öğretimi	195
Kalanlı Bölme İşleminin Öğretimi	199
Üç Basamaklı Bir Doğal Sayının Bir Basamaklı Bir Doğal Sayı ile Bölümünün Öğretimi	202
Bölme İşleminde Bölümün Basamak Sayısını İşlem Yapmadan Belirlemenin Öğretimi	205
Çarpma ve Bölme İşlemi Arasındaki İlişkinin Öğretimi	206

7. BÖLÜM

KESİRLERİN ÖĞRETİMİ

Kesir Kavramının Öğretimi	210
Kesir Gösteriminin Öğretimi	214
Kesrin Biriminin Öğretimi	216
Kesirlerin Öğretiminde Kullanılan Modeller	217
Bileşik Kesirlerin Öğretimi	220
Tam Sayılı Kesirlerin Öğretimi	221
Denk Kesirlerin Öğretimi	222
Bileşik Kesir, Tam Sayılı Kesir ve Doğal Sayı Arasındaki İlişkinin Öğretimi	225
Kesirlerin Karşılaştırılmasının Öğretimi	226
Kesir ile Bölme İşlemi Arasındaki İlişkinin Öğretimi	229

8. BÖLÜM**KESİRLERLE TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİNİN ÖĞRETİMİ**

Eşit Paydalı Kesirlerle Toplama İşleminin Öğretimi.....	231
Eşit Paydalı Kesirlerle Çıkarma İşleminin Öğretimi	233

9. BÖLÜM**ONDALIK KESİRLERİN ÖĞRETİMİ**

Ondalık Kesir Kavramının Öğretimi.....	236
Ondalık Kesirlerin Basamak Değerinin Öğretimi	240
Ondalık Kesirlerin Karşılaştırılmasının Öğretimi	242
Kesirler ile Ondalık Kesirler Arasındaki İlişkinin Öğretimi	244

10. BÖLÜM**CEBİRE GEÇİŞİN ÖĞRETİMİ**

Sayı Örüntülerinin Öğretimi	246
Matematiksel İfadeler Arasındaki “Eşitlik” Bilgisinin Öğretimi.....	248

11. BÖLÜM**GEOMETRİNİN ÖĞRETİMİ**

Çocuklarda Geometrik Düşüncenin Gelişimi.....	252
Geometrinin Öğretimi.....	254
Geometrik Cisimler ve Şekillerin Öğretimi.....	255
Geometrik Cisimlerin Öğretimi.....	256
Geometrik Şekillerin Öğretimi.....	263
Üçgen, Kare ve Dikdörtgen İsimlendirmesi	266
Üçgen, Kare ve Dikdörtgenin Kenar, Açılı ve Köşegen Özelliklerinin Öğretimi	268
Çokgenlerin Öğretimi.....	273
Uzamsal İlişkilerin Öğretimi.....	274
Eşlik Kavramının Öğretimi.....	276
Simetri Kavramının Öğretimi.....	276
Geometrik Örüntülerin Öğretimi.....	278

Geometride Temel Kavramların Öğretimi.....	280
Düzlemin Öğretimi.....	281
Doğru, Işın ve Doğru Parçasının Öğretimi.....	282
Noktanın Öğretimi.....	285
Açı ve Açık Ölçüsünün Öğretimi	286

12. BÖLÜM

ÖLÇMENİN ÖĞRETİMİ

Ölçme Becerilerinin Geliştirilmesindeki Aşamalar.....	294
Ölçü Birimleri Kavratılırken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	296
Tahminî Ölçüm Yapmanın Önemi	298
Uzunluk Ölçmenin Öğretimi.....	299
Çevre Ölçmenin Öğretimi	309
Alan Ölçmenin Öğretimi	311
Düzlemsel Bölgelerin Alanlarının Hesaplanması	321
Değer Ölçülerinin Öğretimi	326
Zaman Ölçmenin Öğretimi	328
Ağırlık Ölçmenin Öğretimi.....	337
Kütle ve Ağırlık Kavramları	338
Sıvı Ölçmenin Öğretimi	343

13. BÖLÜM

VERİ İŞLEMİNİN ÖĞRETİMİ

Veri Toplamının Öğretimi.....	352
Tablo Öğretimi.....	352
Nesne Grafiğinin Öğretimi	354
Şekil Grafiğinin Öğretimi.....	355
Sütun Grafiğinin Öğretimi.....	356

14. BÖLÜM

MATEMATİK DERSİNDE KULLANILAN ETKİNLİK ARAÇ-GEREÇLERİ

Tangram.....	361
Şeffaf Kesir Kartları.....	362
Onluk Kart	362
İzometrik Kâğıt.....	363
Noktalı Kâğıt	364
Yüzlük Kart	365
Onluk Kart	366
Yüzlük Tablo.....	367
Binlik Tablo	368
Kesir Takımı	369
İşlem Tablosu	370
Kaynaklar.....	371

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1. İlk Sekiz Tek Sayının Toplamı ile İlgili Model	2
Şekil 1.2. İlk Sekiz Tek Sayının Toplamı ile İlgili Model	4
Şekil 1.3. İlk Sekiz Çift Sayının Toplamı ile İlgili Model	4
Şekil 1.4. 1'den 9'a Kadar Olan Ardışık Sayıların Toplamı ile İlgili Model	5
Şekil 5.1. 7 Sayısını Göstermek İçin Kullanılabilen Farklı Modeller	93
Şekil 5.2	95
Şekil 5.3	96
Şekil 5.4	97
Şekil 5.5	97
Şekil 5.6. Eğik Temel Rakamların Yazılış Yönleri	104
Şekil 5.7. Dik Temel Rakamların Yazılış Yönleri	104
Şekil 7.1. Kesrin Modeli, Okunuşu ve Sembolü Arasındaki İlişki	216
Şekil 7.2. Bir Küme Modeli	218
Şekil 7.3. $4 + \frac{1}{3}$ İçin Uzunluk Modeli	219
Şekil 7.4. Hacim Özelliğini Esas Alan Model	220
Şekil 9.1. Ondabirin Model, Sembol ve Okunuşu Arasındaki İlişki	236
Şekil 9.2. Ondabirler Tablosu	237
Şekil 9.3. Yüzlük Kart	238
Şekil 11.1	256
Şekil 12.1	302
Şekil 12.2	314
Şekil 12.3	315

1. BÖLÜM

MATEMATİK NEDİR?



MATEMATİK NEDİR?

İnsanlık tarihi kadar eski olan matematik için çok çeşitli tanımlar ortaya konulmuştur. 1998'de Reys ve arkadaşları matematiği aşağıdaki şekilde tanımlamışlardır:

Matematik Yapıların ve İlişkilerin Bir Çalışmasıdır

Matematikte her bir konu daha önce gelen konu ile ilişkili olduğundan matematik yapılar ve bunlar arasındaki ilişkiler öğretim programının bütünlüğünü sağlar. Çocuklara, matematik yapıları arasındaki ilişki fark ettirilmelidir. Çocuklar, bir yapının daha önce öğrendikleri bir yapı ile nasıl benzer olduğunu veya benzer olmadığını görmelidirler. Örneğin, ikinci sınıftaki öğrenciler toplama ve çıkarma işlemleri arasındaki ilişkiyi kavramalıdır. $3+2=5$ işleminin $5-3=2$ işlemi ile ilişkisini kurabilmelidirler. Yüzeyin, cismin bir bileşeni olduğu görülmelidir. Kare, küpün; dikdörtgen, dikdörtgenler prizmasının; üçgen, piramidin ve daire, silindirin birer bileşeni olduğu anlaşılmalıdır.

Matematikteki yapılar arasındaki ilişkiler soyutlamaların ön şart ilişkileridir. Daha alt seviyedeki ön şart ilişkisine bağlı kavramlar anlaşılmadıkça herhangi bir matematiksel kavram anlaşamaz. Matematiksel kavramlar arasındaki ilişki çok katlı binaya benzetilebilir. Binanın 1. katı yapılmadan 2. katın yapılamayacağı, 2. kat yapılmadan 3. katın da yapılamayacağını biliyoruz. Bu yüzden alt düzeydeki kavramlar öğrencilere kazandırılmadan üst düzeydeki kavramlara geçilmemelidir. Öğretmenin görevi öğrencilerin gerçek dünya ile bağlarını koparmadan onları bu ön şart ilişkisi ile yönlendirmektir.

Matematik Bir Düşünme Yoludur

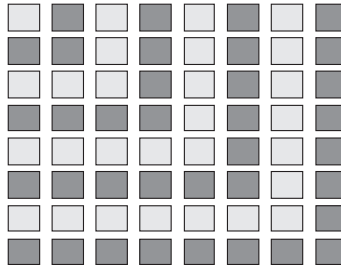
Matematik sayı kavramını kullanarak hesaplama ve ölçme teknikleriyle bir akıl yürütme ve düşünme yoludur. Matematik, stratejilerle verileri analiz, organize ve sentez etmeyi sağlar. Matematikle araları iyi olan insanlar günlük hayatta karşılaştıkları problemlerde matematiği kullanırlar. Örneğin bazı insanlar günlük hayattaki bir problemi çözmek için bir denklem yazarlarken, diğerleri birkaç şeyi parçalarla ilişkilendirerek benzeşme geliştirirler veya bilgileri çizelgelere kaydederek problemi çözmektedirler.

Matematik Diziliş ve İç Uyum ile Karakterize Edilen Bir Sanattır

Bir çok çocuk matematiği, ezberlenmesi gereken farklı bilgi ve becerilerin karışık bir grubu olarak düşünürler. Öğretmenler, matematik ile ilgili problemleri çözmek için gerekli olan becerileri geliştirmeye odaklandıklarından, öğrencilerin matematikteki intizam ve uyumu görmelerine ve takdir etmelerine yönelik yönlendirmeye ihtiyaçları olduğunu unutmaktadırlar. Matematik eğitimi gerçekleştirilirken sayıların güzelliğini ve estetiğini unutmamalıyız

Aşağıda verilen örneklerde gösterildiği gibi matematikteki intizam ve uyumun resim ve müzikteki estetiğe benzer olduğunu öğrencilerin görmeleri sağlanabilir.

Bilindiği üzere 1, 3, 5, 7, ... şeklindeki sayılar tek sayılar diye adlandırılır. İlk sekiz tek sayının toplamının ne olduğunu bulmaya çalışalım. Sıra üzerine aşağıdaki şekilde dizilecek olan iki farklı renkteki tahta parçaları/taşlar ile toplanacak tek sayıların toplamı öğrencilere çok kolay bir şekilde buldurulabilir.



$$1+3+5+7+9+11+13+15=?$$

Şekil 1.1. İlk Sekiz Tek Sayının Toplamı ile İlgili Model

Şimdi, modele bakarak ilk iki tek sayıyı toplayalım:

$$1+3=4$$

İlk üç, ilk dört ve ilk beş tek sayıyı modele bakarak toplayalım ve biraz düşünelim:

$$1+3+5=9$$

$$1+3+5+7=16$$

$$1+3+5+7+9=25$$

Çarpım tablosu bilindiğinden toplamlardaki cevaplara ve modele bakarak 4, 9, 16, 25 sayılarının 2×2 , 3×3 , 4×4 , 5×5 ile bağlantısı kurulabilir.

İlk iki tek sayının toplamı 2×2 olur.

İlk üç tek sayının toplamı 3×3 olur.

İlk dört tek sayının toplamı 4×4 olur.

İlk beş tek sayının toplamı 5×5 olur.

Burada hemen ilk sekiz tek sayının toplamının 8×8 olduğu hissedilir. İlk sekiz tek sayının alt alta yazılıp toplanabileceğini hemen düşünenler olabilir. Bu düşüncede olan öğrencilere ilk yüz tek sayının toplamının ne olacağı sorusunu soralım. Bu soruyu ilk yüz tek sayıları alt alta yazmakla değil, hatta bir hesap makinesi ile çözümlenmenin çok uzun ve sıkıcı olacağı açıktır. Bu iş bireyi bezdirebilir.

Yukarıda gösterdiğimiz gibi,

İlk iki tek sayının toplamı 2×2 olur.

İlk üç tek sayının toplamı 3×3 olur.

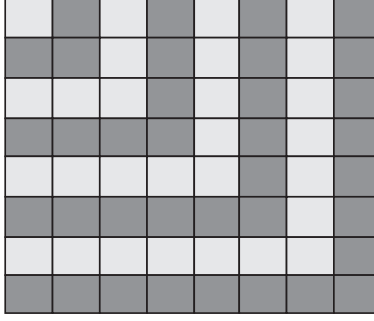
İlk dört tek sayının toplamı 4×4 olur.

İlk beş tek sayının toplamı 5×5 olur.

ifadelerini kullandıktan sonra, "İlk yüz tek sayının toplamı ne olur?" sorusu sorularak cevap alınır. (Cevap: $100 \times 100 = 10\,000$ olur). Bu model kullanıldığında sonucu kontrol etme ihtiyacını nadiren hissederiz. Hesap makinesi ve cebir'in kullanımını ile $10\,000$ 'in doğru sonuç olduğu gösterilebilir. Fakat biz her ikisini kullanmadan sonucu tahmin ettik.

Şekil 1.1'deki durum bir müzik parçası olarak nitelenebilir. Böylece sayıların müziğini/uyumunu öğrencilere göstermiş oluruz.

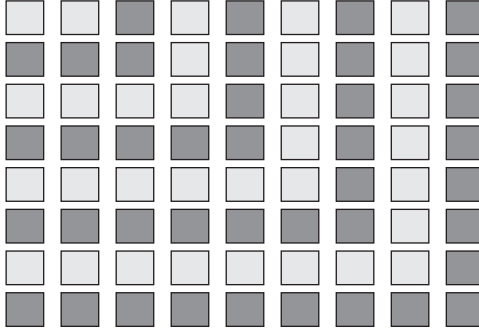
Şekil 1.1'deki tahta parçalarıyla elde edilen model, kareli kağıt üzerinde öğrencilere iki renk kalem kullanılarak yapılacak boyama ile aşağıdaki şekilde de oluşturulabilir.



$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 = ?$$

Şekil 1.2. İlk Sekiz Tek Sayının Toplamı ile İlgili Model

Şimdi de çift sayılar arasındaki uyumun öğrencilere nasıl gösterileceğine bakalım:



$$2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 + 16 = ?$$

Şekil 1.3. İlk Sekiz Çift Sayının Toplamı ile İlgili Model

Şekil 1.3'e baktığımızda,

İlk iki çift sayının toplamı $2+4=2 \times 3$ olur.

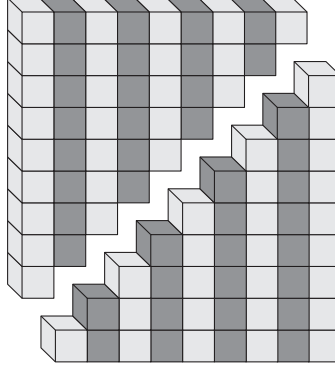
İlk üç çift sayının toplamı $2+4+6=3 \times 4$ olur.

İlk dört çift sayının toplamı $2+4+6+8=4 \times 5$ olur.

Dedikten sonra, ilk sekiz çift sayının toplamının $8 \times 9 = 72$ olduğu kolaylıkla söylenebilir.

Son olarak, "Birim küpleri kullanarak 9 basamaklı merdiven için kaç küpe ihtiyaç vardır?" problemi ile 1 den 9'a kadar olan doğal sayıların toplamının bulunması etkinliği üzerinde duralım.

Sınıfta kullandığımız birim küpler, bu problemin cevabını bulmada işimizi oldukça kolaylaştıracaktır. Oluşturulan merdiven ile 1'den 9'a kadar olan ardışık doğal sayıların toplamının bulunması sağlanır.



$$1+2+3+4+5+6+7+8+9=?$$

Şekil 1.4. 1'den 9'a Kadar Olan Ardışık Sayıların Toplamı ile İlgili Model

Şekil 1.4'teki modele dikkatle bakalım ve sonuca ulaşalım. Şekil 1.4'ün bütünü-nü göz önüne aldığımızda $9 \times 10 = 90$ küp olduğu görülür. 1 den 9'a kadar olan doğal sayıların toplamı, Şekil 1.4'ün yarısı olduğuna göre $90 \div 2 = 45$ küp elde edilir.

Matematik, Tanımlanmış Olan Terim ve Sembolleri Dikkatli Bir Şekilde Kullanan Bir Dildir

Matematik öğrenciler için yeni öğrenilen bir dil gibidir. Yeni bir "dil" olarak tanımlanan bütün yeni terim ve sembolleri öğrenmek için öğrencilerin bol zamana, sabıra ihtiyaçları olacaktır. Bu terim ve semboller bilimde, gerçek yaşam olaylarında ve matematiğin kendi içinde iletişim kurabilmemizi sağlar. Matematik, bireye tahmin ve açıklama yapma gücü sağlayan eşsiz bir iletişim aracıdır.

Matematikte kullanılan semboller matematikteki ön şart ilişkisinin üstesinden gelmeyi sağlar. Bu yüzden semboller matematiğin önemli bir parçasıdır. "143" sembolünü anlamak için yüz kırk üç nesneyi hayal etmemize gerek yoktur. Fakat, 3'ün üç birliği, 4'ün dört tane onluk grubu, 1'in kendi içinde 10 tane onluk bulunduran bir yüzlüğü temsil ettiğini anlamamızı sağlayan çok faydalı sayılar sistemini kesinlikle anlamak zorundayız. (Liebeck, 1990 : 13-17). Bu yüzden öğretmenlere düşen görev bu sembolleri öğrencilerin kavramalarını ve doğru bir şekilde kullanmalarını sağlamalarıdır.