

# Matematik Öğretimi I

- 4. Konu:
- Problem çözme (stratejiler, aşamalar, problem türleri)

- Problem: Kişide çözme arzusu uyandıran ve çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin mevcut bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlardır (Olkun & Toluk Uçar, 2012).

- Matematik eğitiminin asıl amacı problem çözmeyi öğrenmektir (NCSM, 1977)
- Problem çözme matematik eğitiminin merkezindedir. Bu süreçte öğrenciler konu ile ilgili işlemleri ve kavramları anlamlı bir şekilde öğrenirler ve öğrendiklerini yeni durumlarda uygulayabilirler (NCTM, 2000).

# Okul Matematiđi için İlkeler ve Standartlar

## Altı ilke

- Eşitlik
- Öğretim programı
- Öğretim
- Öğrenme
- Değerlendirme
- Teknoloji

## Beş öğrenme alanı standardı

- Sayı ve işlemler
- Cebir
- Geometri
- Ölçme
- Veri analizi ve olasılık

## Beş süreç standardı

- Problem özme
- Akıl yürütme ve ispat
- İletişim
- İlişkilendirme
- Temsil

(NCTM, 2000)

Problem çözümlerin ürünleri

```
graph TD; A[Problem çözümlerin ürünleri] --> B[Konuya özel kural ve stratejilerin gelişimi]; A --> C[Bir kuralı, formülü geliştirmek için kullanılabilecek düşünme yolları ve yaklaşımların gelişmesi];
```

Konuya özel kural ve stratejilerin gelişimi

Bir kuralı, formülü geliştirmek için kullanılabilecek düşünme yolları ve yaklaşımların gelişmesi

(Olkun & Toluk Uçar, 2012).

# Problem çözme sürecinde;

- Problem çözme sadece bir probleme ait çözüm yollarının öğrenciye kavratılması değil,

- Öğrencilerin bir problem durumu için çözüm yolları aramaları,
- Kendi stratejilerini geliştirmeleri,
- Buldukları çözüm yolları ve stratejileri sınıfla paylaşımları çok daha değerli ve önemlidir.

(Ev Çimen & Doğan Coşkun, 2019)

- Sınıfta sayıca çok problem durumuna yer verilmesinden ziyade
- Farklı stratejilerle çözülebilen problemlere yer verilmesi önemlidir.

(Ev Çimen & Doğan Coşkun, 2019)



```
graph TD; A[Problem türleri] --> B[Rutin problemler]; A --> C[Rutin olmayan problemler];
```

Problem  
türleri

Rutin  
problemler

Rutin  
olmayan  
problemler

- Rutin problemler: alışılmış problemler, sıradan problemler, dört işlem problemleri
- Rutin olmayan problemler: alışılmış olmayan problemler, sıradışı problemler, akıl yürütme problemleri
- Örnek:
- Bir adam nehrin karşısına kurt-kuzu ve otu geçirmek istiyor. Ancak her seferinde kayığa yalnız birisini alabiliyor. Kurt kuzuyu, kuzu otu yiyor. Buna göre bu üçünü karşı kıyıya nasıl geçirebilir?
- Bir araştırmacı, 1 metrelik cetvelle çok yüksek bir ağacın boyu nasıl ölçülebilir?

(Altun, 2014)

# Problem çözme süreci (Polya, 1957)

Problemi anlama

Çözüm için plan yapma/strateji belirleme

Planın uygulanması

Geriye bakma/çözümü değerlendirme

# Probleme dayalı öğrenme

- Öğrencilerin karmaşık ve gerçek yaşam durumlarıyla ilişkili problem çözme deneyimleri aracılığıyla öğrenmelerini amaçlayan öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır.

(Torp & Sage, 2002 akt. Ev Çimen & Doğan Coşkun, 2019)

# Öğretmenin rolü

- Bir liderden ziyade yönlendiricidir.
- Anlamayı kolaylaştırır ve süreci yönlendirir.

- İyi planlanmış bir problem temelli öğrenme;
- Problem çözme, akıl yürütme, karar verme,
- özyönetimli öğrenme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirir.

# Bu süreçte dikkate alınması gereken öğeler

- Öğrenme küçük gruplar halinde gerçekleştirilmelidir.
- Zihinsel meydan okumayı gerektiren görevler ve tartışmalar aracılığıyla düşünceler açığa çıkarılmalıdır.
- Karmaşık ve gerçek yaşamla ilişkili problemler sunulmalıdır.
- Bilgi kazanımı öğrencinin kendi zihninde yapılandığı, özdenetimli öğrenmeyi gerektiren bir süreçtir.
- Bu süreçte öğretmen ve gruptan gelen geribildirimler önemlidir.

(Altun, 2014; Ev Çimen & Doğan Coşkun, 201

# Probleme dayalı öğrenmenin aşamaları:

- Öğrenci gruplarının oluşturulması
- Problemin sunulması ve olası çözüm yollarının belirlenmesi
- Problemin geliştirilmesi
- Sentezleme ve sonuca ulaşma
- Sorgulama ve tartışma



# Problem çözme stratejileri

- Tahmin ve kontrol stratejisi
- Şekil çizme stratejisi
- Tablo yapma stratejisi
- Sistematik liste oluşturma stratejisi
- Geriye doğru çalışma stratejisi
- Örüntü bulma stratejisi
- Problemi basitleştirme stratejisi
- Mantık yürütme stratejisi
- Canlandırma stratejisi

- **Tahmin ve kontrol stratejisi**
- Örnek:
- Sadece koyun ve tavukların bulunduğu bir çiftlikte toplam 42 hayvan vardır. Bu hayvanların ayakları toplamı 132'dir. Çiftlikte kaç koyun vardır?

- Şekil çizme stratejisi
- A ve B şehirlerinden, hızları 40 km/saat ve 80 km/saat olan iki motosiklet birbirine doğru hareket etmekte ve 3 saat sonra karşılaşmaktadır. Buna göre, AB arası mesafe ne kadardır?

- Tablo yapma stratejisi
- Ali ve Ayşe istedikleri bir oyuncak almak için birlikte para biriktirmektedir. Ali her hafta kumbaraya 3, Ayşe 5 TL atmaktadır. Oyuncak 80 TL olduğuna göre, kaç haftada oyuncakın parasını biriktirebilirler?

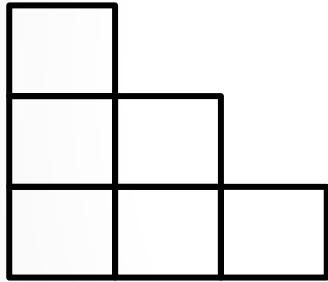
- Sistemantik liste oluşturma stratejisi
- a ve b iki çift doğal sayı olup çarpımları 24'dür.  
buna göre bu sayılar neler olabilir?

- Geriye doğru çalışma stratejisi
- Ali'nin yaşının 3 katının 10 fazlası 40 ise Ali'nin yaşı kaçtır?
- Ahmet cevizlerinin 5 tanesini arkadaşına verdiğinde 15 tane cevizi kalmaktadır. Buna göre, başlangıçta Ahmet'in kaç cevizi vardı?

- Örüntü bulma stratejisi
- 1'den 50'ye kadar olan tek sayıların toplamı kaçtır?
- Çözüm:
- $1+3=4 \quad 2^2$
- $1+3+5=9 \quad 3^2$
- $1+3+5+7=16 \quad 4^2$
- İse
- $1+3+5+\dots+49=25^2$
- 1 ile 50 arasında 25 tane tek sayı olduğu için, 25'in karesi cevabı verir.

(Altun, 2014)

- Problemi basitleştirme stratejisi



- Şekildekine benzer 20 basamaklı bir merdiven için kaç tuğla gereklidir?

(Altun, 2014)



- Mantık yürütme stratejisi
- Bir torbada 8 kırmızı, 6 mavi, 7 sarı top vardır. Bu torbadan en az kaç top çekilirse kesinlikle 4 mavi top alınmış olur?

- Canlandırma stratejisi
- Ali'nin 5 topu vardı. 2 tanesini arkadaşına verdi. Geriye kaç topu kaldı?
- Elimde 4 sepet var ve her birinde beşer yumurta vardır. Sepetlerde toplam kaç yumurta var?

# C. İlkokul Matematik kitabından problem ve problem kurma örnekleri

## II. Matematiksel modelleme

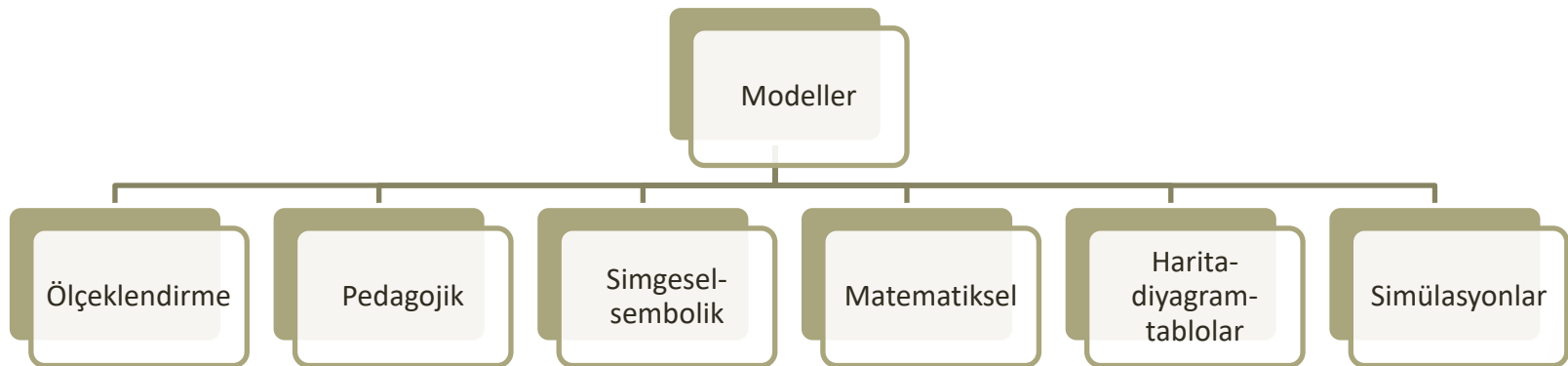
- Modeller sistemleri açıklamak için kullanılan kavramsal sistemlerdir.
- Model, başka bir şeyin yerine kullanılabilen objedir. Gerçek bir şeyin kavramsal temsilidir.
- Model kavramı belirli süreçler sonucunda oluşturulurlar.

- Fizik : güneş sistemini, ışığı ve atomu modelleri
- Biyoloji: metabolik süreçler, insan vücudu, organlar, bitkiler
- Tıp
- Astronomi
- Pilot

# Modellerin özellikleri:

- 1) Bir model, çalışmanın altındaki bir sürecin veya bir objenin basitleştirilmiş versiyonudur.
- 2) Bir model, betimleyici veya açıklayıcı olabilir. Daha bilindik bir obje veya süreçle bir obje veya süreci ilişkilendirmez.

# Modellerin Sınıflandırılması

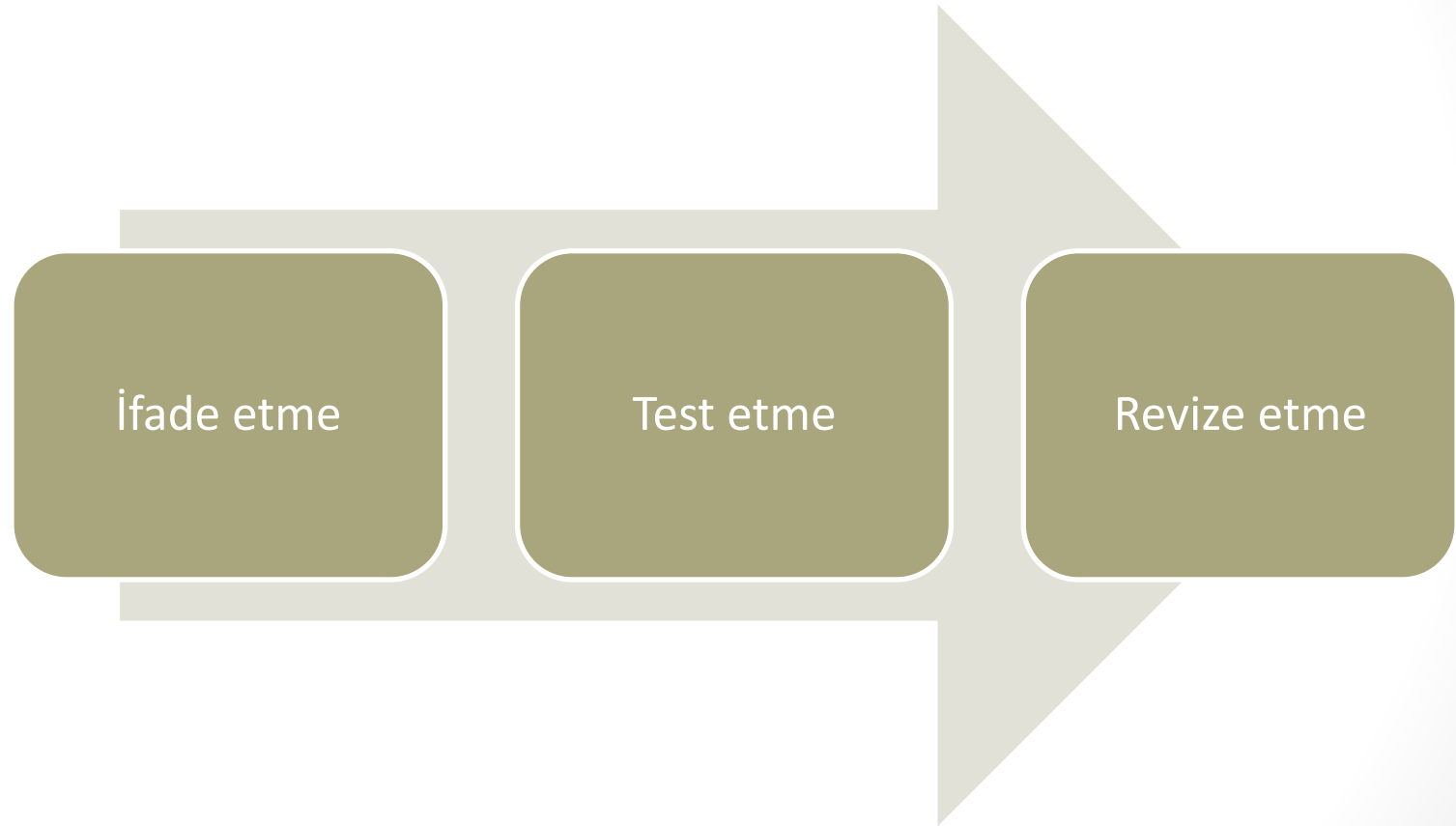


# Matematiksel modelleme süreci:





# Modelleme etkinliklerinde döngü:



- Bir cep telefonu firması kullanıcılardan bir sabit bir de kullanıma dayalı ücret alacaktır. Bu ücreti gösteren bir matematiksel model kurunuz.
- Çözüm:
- Bu bağıntı basit bir doğrusal denklemle ifade edilebilir:
- $y = ax + b$
- (Olkun & Toluk Uçar, 2012)