

# Mantıksal Akıl Yürütme

---

Editör: Emrullah ERDEM

2. Baskı





**Editör:** Doç. Dr. Emrullah ERDEM

## **MANTIKSAL AKIL YÜRÜTME**

ISBN 978-625-8044-92-8

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2023, 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 ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınevi**dir. 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** 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: Mayıs 2022, Ankara

2. Baskı: Kasım 2023, Ankara

Yayın-Proje: Begüm Buse Gül

Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan

Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

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

İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler/Ankara

Tel: (0312) 341 36 67

Yayıncı Sertifika No: 51818

Matbaa Sertifika No: 47865

### **İletişim**

Macun Mah. 204. Cad. No: 141/A-33 Yenimahalle/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50

Dağıtım: 0312 434 54 24

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: [www.pegem.net](http://www.pegem.net)

E-ileti: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

## ÖN SÖZ

Matematik kaygısı ya da korkusu devam etmekte midir sorusuna maalesef hâlâ 'Evet' cevabını vermekteyiz. Araştırmalarda, matematik kaygısının ilkokul 4. sınıf, ortaokul 7. sınıf ve lise 10. sınıf düzeylerinde daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu dönüm noktalarında pes etmeksizin sabır ve emek gösterilmesi, yerini artık keyifle yapılabilen matematiğe bırakacaktır. Matematiği, kaygısı taşınan bir ders olmaktan çıkarmanın ve yapabilmenin en önemli yollarından birisi de *akıl yürütmeye dayalı matematik öğretimidir*. Matematikte akıl yürütme; kavramları, sembollerini, kuralları ve problemleri “Neden?” ve “Nasıl?” sorularıyla anlamlandırarak yapılan üst düzey düşünme sürecidir. Öğrencilerin “Çünkü...”, “Eğer ... ise...”, “Şundan dolayı...”, “Ancak...”, “... olmasaydı ... olurdu” gibi cümle kalıplarını kullanmaları akıl yürüttüklerinin bazı göstergeleridir. Matematikte kural veya kavramların; *okulöncesinde* “ör: örüntüde verilmeyen nasıl bulunur?”, *ilkokulda* “ör: zihinden işlem yaparken aralarında anlamlı ilişki olan sayılar neden kullanılır?”, *ortaokulda* “ör: kesirlerde toplama/çıkarma işlemi yaparken paydalar neden eşitlenir?”, *lisede* “ör: dokuz ile bölünebilme kuralında basamaklardaki sayı değerleri neden toplanır?” şeklinde irdelenmesi akıl yürütmeye dayalı öğretimin içeriklerinden bazılarıdır. Öğrencilerin kural veya kavramları bu şekilde mantıklı bir akıl yürütme süzgecinden geçirerek yapılandırmaları, özgüvenlerini arttırarak ‘Matematiği anlayabiliyorum’ fikrine sahip olmalarına fırsat tanıyacaktır. Bu tür sınıf ortamlarında öğrenciler, ezberden ziyade kural ya da kavramların mantığını anlayarak öğrenecekler ve böylece sonraki matematik öğrenmelere hem ön bilgi hem de motivasyon açısından hazırlıklı olacaklardır.

Şu da unutulmamalıdır ki ‘Her öğrenci özeldir’ ilkesinden hareketle, öğrencilerin sadece yazdıklarından yola çıkılarak akıl yürütmeleri değerlendirilemez. Nitekim bazı öğrencilerin akıl yürütme gerektiren problemlere cevap veremeyip, kendileriyle yapılan görüşmelerde sözlü olarak doğru cevap verebildikleri ve düşündüklerini kâğıda aktarmada zorluk yaşayabildikleri gözlemlenebilir. Bu bağlamda, akıl yürütmenin doğru bir şekilde ortaya çıkarılabilmesi için sadece yazılanlardan ziyade neden ve nasıl yazıldığı son derece önemlidir.

*“Akıl yürütme = Neden + Nasıl”*

Her bir bölümün yazılmasında titizlikle emek veren saygıdeğer bilim insanlarına ayrı ayrı teşekkür ederim. Bu bilimsel kitabın öğrenciler, öğretmen adayları, öğretmenler ve araştırmacılar için keyifle uğraşacakları bir matematik serüvenine dönüşmesi temennisiyle.



## **BÖLÜMLER VE YAZARLARI**

**Editör:** Doç. Dr. Emrullah ERDEM

**1. Bölüm: Akıl Yürütme Nedir? Neden Gereklidir?**

*Doç. Dr. Emrullah ERDEM*, Adıyaman Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-6588-5431

**2. Bölüm: Matematiksel Akıl Yürütmenin Kavramsal Modeli ve Teknoloji**

**Destekli Etkinlikler**

*Doç. Dr. Yılmaz ZENGİN*, Dicle Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-1276-457X

*Doç. Dr. Selin URHAN*, Hacettepe Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-1665-7643

**3. Bölüm: Akıl Yürütme ve İspat**

*Doç. Dr. Gürsel GÜLER*, Yozgat Bozok Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-1429-1585

*Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖÇAL*, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-0428-6176

**4. Bölüm: Akıl Yürütme ve Örüntü**

*Doç. Dr. Suphi Önder BÜTÜNER*, Yozgat Bozok Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-7083-6549

**5. Bölüm: Akıl Yürütme ve Zihinden Hesap**

*Doç. Dr. Kemal ALTIPARMAK*, Ege Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-2562-4173

**6. Bölüm: Akıl Yürütme ve Tahmin**

*Doç. Dr. Tuğba UYGUN*, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-5431-4011

**7. Bölüm: Akıl Yürütme ve Argümantasyon**

*Doç. Dr. Muhammet DORUK*, Hakkâri Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-3085-1706

**8. Bölüm: Uzamsal Akıl Yürütme**

*Prof. Dr. Süha YILMAZ*, Dokuz Eylül Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-8330-9403

*Dr. Duygu ALYEŞİL KABAKÇI*, Dokuz Eylül Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-7400-6363

**9. Bölüm: Problem Çözme Sürecinde Akıl Yürütme**

*Doç. Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR*, Bartın Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-1551-0113

**10. Bölüm: Problem Kurma Sürecinde Akıl Yürütme**

*Dr. Öğr. Üyesi Neslihan UZUN*, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-3852-5411  
*Prof. Dr. Tuğrul KAR*, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-8336-1327

**11. Bölüm: Matematiksel Modelleme Sürecinde Akıl Yürütme**

*Doç. Dr. Demet DENİZ YILMAZ*, Muş Alparslan Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-9310-5482

**12. Bölüm: Akıl Yürütme ile Matematik Özyeterlik İnancının ve Matematik Kaygısının İlişkisi**

*Doç. Dr. Melihan ÜNLÜ*, Aksaray Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-3337-8758

**13. Bölüm: Etkinlik Tasarlama Sürecinde Akıl Yürütme**

*Dr. Öğr. Üyesi Ferhat ÖZTÜRK*, Kırıkkale Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0003-2849-8325

**14. Bölüm: Akıl Yürütme ve Üstbilmişlik**

*Doç. Dr. Mesut ÖZTÜRK*, Bayburt Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-2163-3769

**15. Bölüm: Orantısal Akıl Yürütme**

*Dr. Öğr. Üyesi Ceylan ŞEN*, Yozgat Bozok Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-6384-7941

**16. Bölüm: Olasılıksal Akıl Yürütme**

*Dr. Öğr. Üyesi Pınar AKYILDIZ*, Bartın Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0001-5383-0380

**17. Bölüm: Akıl Yürütmeyi Geliştirmeye Yönelik Öğrenme Ortamları**

*Doç. Dr. Esen ERSOY*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-7594-8838

**18. Bölüm: Akıl Yürütme Becerisinin Değerlendirilmesi**

*Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
ORCID No: 0000-0002-6835-6578

## İÇİNDEKİLER

Ön söz.....	iii
Bölümler ve Yazarları.....	v

### 1. BÖLÜM

#### AKIL YÜRÜTME NEDİR? NEDEN GEREKLİDİR?

Akıl Yürütme ve Temel Yapısı .....	1
Akıl Yürütme, Matematiksel Akıl Yürütme ve Mantıksal Akıl Yürütme Kavramları.....	4
Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programlarında Akıl Yürütme .....	5
Matematiksel Akıl Yürütmenin Türleri .....	6
Akıl Yürütmenin Matematik Başarısı Üzerindeki Etkisi.....	11
Akıl Yürütmeyi Geliştirme Yolları .....	12
Kaynakça.....	16

### 2. BÖLÜM

#### MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTMENİN KAVRAMSAL MODELİ VE TEKNOLOJİ DESTEKLİ ETKİNLİKLER

Okul Matematiği İçin Akıl Yürütme Modeli .....	19
Akıl Yürütmenin Yapısal Boyutu .....	20
Akıl Yürütmenin Süreç Boyutu.....	21
Benzerlik ve Farklılıkların Araştırılma Süreci.....	22
Doğrulamanın Araştırılma Süreci .....	23
Örneklendirme.....	24
Okul Matematiğinde Akıl Yürütmeyi Geliştirmede Teknolojinin Rolü .....	25
Teknoloji Destekli Akıl Yürütme Etkinlikleri.....	27
Dinamik Matematik Yazılımı GeoGebra Destekli ACODESA Metodu ile Akıl Yürütmeyi Geliştirme.....	29
Bilgisayar Cebiri Sistemleri ve ACODESA Metodu ile Akıl Yürütmeyi Geliştirme .....	34
Sonuç.....	38
Kaynakça.....	41

### 3. BÖLÜM AKIL YÜRÜTME VE İSPAT

Giriş.....	45
İspatın Matematikteki Rolü.....	46
Akıl Yürütme Türleri .....	49
Tümdengelsel Akıl Yürütme .....	49
Tümevarımsal Akıl Yürütme .....	51
Sonuçtan Çıkarıma Dayalı (Abdüktif) Akıl Yürütme.....	53
Analoji Yoluyla Akıl Yürütme.....	54
Kaynakça.....	58

### 4. BÖLÜM AKIL YÜRÜTME VE ÖRÜNTÜ

Akıl Yürütme ve Örüntü İlişkisi.....	61
Örüntü Nedir? .....	62
Cebirsel Akıl Yürütmede Cebir Öncesi Örüntü Faaliyetlerinin Önemi .....	63
Örüntü Türleri .....	64
Örüntü Görevleri.....	65
Örüntü Genelleme Süreci .....	66
Örüntü Genelleme Düzeyleri .....	68
Örüntü Genelleme Görevlerinde Kullanılan Yaklaşımlar.....	69
Görsel Yaklaşım .....	70
Sayısal Yaklaşım.....	70
Örüntü Genelleme Görevlerinde Kullanılan Stratejiler .....	71
Deneme Yanılma Stratejisi .....	71
Yinelemeli (Recursive) Strateji .....	71
Orantısal Düşünme (Whole-Object).....	72
Aralık Sayma (Chunking) .....	72
Fonksiyonel İlişki Arama .....	72
Yapıcı (Constructive) .....	73
Yapıyı Çözücü (Deconstructive) .....	74
Dönüştürücü (Transformative) .....	74
Dönüştürücü Yapıcı .....	75
Dönüştürücü Yapıyı Çözücü .....	75



Örüntü Konusu Bağlamında Cebirsel Akıl Yürütmeyi Geliştirmek Adına Öneriler .....	77
Kaynakça.....	82

## 5. BÖLÜM

### AKIL YÜRÜTME VE ZİHİNDEN HESAP

Giriş.....	87
Günlük Hayatta Kullanılan Hesaplama Çeşitleri .....	88
Zihinden Hesap .....	90
Toplama İşlemi .....	93
Çıkarma İşlemi .....	93
Toplama ve Çıkarma İçin Zihinden Hesap Stratejileri .....	94
Çarpma İşlemi .....	98
Çarpma İşlemi İçin Zihinden Hesap Stratejileri.....	100
Bölme İşlemi .....	102
Bölme İşlemi İçin Zihinden Hesap Stratejileri.....	102
Kaynakça.....	106

## 6. BÖLÜM

### AKIL YÜRÜTME VE TAHMİN

Giriş.....	107
Tahmin Çeşitleri .....	110
Yığın Tahmini .....	110
İşlemsel Tahmin .....	112
Ölçümsel Tahmin .....	114
Tahmin Etme Becerisinin Gelişimi.....	116
Tahmin Etme ile İlgili Etkinlikler.....	118
Kaynakça.....	120

## 7. BÖLÜM

### AKIL YÜRÜTME VE ARGÜMANTASYON

Argümantasyon .....	125
Toulmin Modeli.....	129
Akıl Yürütme ile Argümantasyon İlişkisi.....	134

Akıl Yürütme Sürecinin Sınıflandırılmasında Kullanılabilecek Bir Kuramsal Çerçeve: Gerekeç Tipleri .....	136
Sonuç.....	142
Kaynakça.....	143

## 8. BÖLÜM UZAMSAL AKIL YÜRÜTME

Giriş .....	148
Uzamsal Akıl Yürütme Bileşenleri .....	149
Uzamsal Görselleştirme.....	151
Uzamsal Yönelim.....	152
Uzamsal İlişkiler .....	153
Uzamsal Algı.....	153
Zihinde Döndürme.....	153
Algısal Hız, Bütünleştirme Hızı ve Bütünleştirme Esnekliği .....	153
Uzamsal Akıl Yürütme Testleri.....	154
Uzamsal Akıl Yürütme Ölçmeye Yönelik Soru Örnekleri .....	156
Uzamsal Akıl Yürütmenin Matematik Başarısına Etkisi.....	158
Uzamsal Akıl Yürütme Etki Eden Faktörler .....	160
Uzamsal Akıl Yürütmenin Geliştirilmesine Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	161
Matematik Öğretim Programında Uzamsal Akıl Yürütme ile İlgili Kazanımların İncelenmesi .....	165
Matematik Eğitiminde Uzamsal Akıl Yürütmenin Yeri .....	166
Kaynakça.....	167

## 9. BÖLÜM PROBLEM ÇÖZME SÜRECİNDE AKIL YÜRÜTME

Giriş.....	171
Problem Çözme Becerisi.....	172
Problem Çözme Stratejileri.....	175
Kaynakça.....	188

## 10. BÖLÜM

### PROBLEM KURMA SÜRECİNDE AKIL YÜRÜTME

Giriş.....	193
Problem Kurma ve Akıl Yürütme İlişkisi.....	195
Problem Kurma Etkinliklerinde Öğrenci Yanıtlarının Akıl Yürütme Bağlamında İncelenmesi .....	198
Problem Kurmaya Dayalı Öğretimde Akıl Yürütme .....	211
Öneriler.....	214
Kaynakça.....	215

## 11. BÖLÜM

### MATEMATİKSEL MODELLEME SÜRECİNDE AKIL YÜRÜTME

Giriş.....	219
Matematiksel Akıl Yürütme .....	220
Matematiksel Modelleme .....	222
Matematiksel Modelleme- Matematiksel Akıl Yürütme İlişkisi.....	226
Ayak İzi Problemi (Koellner-Clark ve Lesh, 2003).....	227
Pelikan Problemi Moore vd. (2015).....	229
Matematiksel Modelleme Sürecinde Matematiksel Akıl Yürütmenin İncelendiği Çalışmalar .....	231
Kaynakça.....	233

## 12. BÖLÜM

### AKIL YÜRÜTME İLE MATEMATİK ÖZYETERLİK İNANCININ VE MATEMATİK KAYGISININ İLİŞKİSİ

Giriş.....	237
Akıl Yürütme Becerisi.....	238
Matematik Özyeterlik İnancı .....	239
Özyeterlik İnancının Kaynakları.....	242
Doğrudan Deneyimler .....	242
Sözel İkna .....	243
Dolaylı Yaşantılar .....	243
Fizyolojik ve Duyuşsal Durum.....	244
Matematik Kaygısı.....	244

Akıl Yürütme ile Matematik Özyeterlik İnancının ve Matematik Kaygısının İlişkisi .....	247
Kaynakça.....	251

### 13. BÖLÜM

#### ETKİNLİK TASARLAMA SÜRECİNDE AKIL YÜRÜTME

Etkinlik Kavramı .....	257
Etkinlik Tasarlama Süreci.....	259
Etkinlik Tasarımında Pedagojik Akıl Yürütme Süreci.....	262
Etkinlik Tasarlama Sürecinde Akıl Yürütmenin Kullanıldığı Bir Etkinlik Örneği .....	267
Kaynakça.....	271

### 14. BÖLÜM

#### AKIL YÜRÜTME VE ÜSTBİLİŞ

Giriş.....	275
Üstbilmiş .....	276
Üstbilmişin Gelişimi.....	282
Üstbilmiş Kavramı İçin Kuramsal Temeller .....	283
Bilişsel Gelişim Kuramına Göre Üstbilmiş.....	284
Sosyal Bilişsel Kurama Göre Üstbilmiş .....	286
Bilgiyi İşleme Kuramına Göre Üstbilmiş.....	287
Akıl Yürütme Bağlamında Üstbilmiş .....	288
Sonuç .....	289
Kaynakça.....	290

### 15. BÖLÜM

#### ORANTISAL AKIL YÜRÜTME

Giriş.....	295
Oran .....	296
Orantı.....	299
Orantısal Akıl Yürütme .....	300
Orantısal Akıl Yürütmenin Gelişimi .....	303

Orantısal Problem Durumları .....	306
Orantısal Akıl Yürütme Yaklaşımları.....	309
Orantısal Akıl Yürütmede Yaşanan Zorluklar .....	314
Kesirlerin Farklı Anlamlarına İlişkin Zorluklar.....	314
Öğretmen Kaynaklı Yaşanan Zorluklar.....	316
Kaynakça.....	316

## 16. BÖLÜM OLASILIKSAL AKIL YÜRÜTME

Giriş.....	321
Olasılığın Matematik Dersi Öğretim Programlarındaki Yeri.....	323
Olasılık ve Akıl Yürütme İlişkisi .....	324
Olasılıksal Akıl Yürütme Nedir? .....	326
Olasılıksal Akıl Yürütmenin Gelişim Dönemleri.....	328
Olasılıksal Akıl Yürütme Modelleri.....	329
SOLO Taksonomisi.....	330
Olasılıksal Akıl Yürütme Modellerinin Genel Bir Analizi .....	330
Kaynakça.....	338

## 17. BÖLÜM AKIL YÜRÜTMİYİ GELİŞTİRMeye YÖNELİK ÖĞRENME ORTAMLARI

Giriş.....	343
Oyun ve Akıl Yürütme.....	346
Oyun Zamanı-1: “Renkli Geometri” .....	347
Oyun Zamanı-2: “Çokgen Tombalamatik” .....	349
Etkinlik ve Akıl Yürütme.....	354
Etkinlik Zamanı – 1 .....	357
Etkinlik Zamanı – 2 .....	359
Problem Çözme ve Akıl Yürütme .....	361
Problem Çözme Zamanı .....	362
Kaynakça.....	363

## 18. BÖLÜM

### AKIL YÜRÜTME BECERİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Giriş.....	365
Akıl Yürütme Becerisi Değerlendirilebilir mi?.....	366
Akıl Yürütme Becerisi'ni Ölçme ve Değerlendirme .....	369
Açık Uçlu Görevler İçin Dereceli Puanlama Anahtarları Kullanımı.....	377
Akıl Yürütme Becerisinin Örnek Problemler Kullanılarak Değerlendirilmesi.....	383
Teşekkür.....	388
Kaynakça.....	389
<b>Yazarlar Hakkında</b> .....	393

# 1. BÖLÜM

## AKIL YÜRÜTME NEDİR? NEDEN GEREKLİDİR?

*Doç. Dr. Emrullah ERDEM, Adıyaman Üniversitesi*

ORCID No: 0000-0002-6588-5431

---

### Bölüm İçeriği

1. Akıl yürütme ve temel yapısı
2. Akıl yürütme, matematiksel akıl yürütme ve mantıksal akıl yürütme kavramları
3. Ortaokul matematik dersi öğretim programlarında akıl yürütme
4. Matematiksel akıl yürütmenin türleri
5. Akıl yürütmenin matematik başarısı üzerindeki etkisi
6. Akıl yürütmeyi geliştirme yolları

Kaynakça

---

### 1. Akıl Yürütme ve Temel Yapısı

Tarihte bilinen ilk aritmetik işlemin, iki varlık veya nesneyi, soyut bir şekilde saymadan karşılaştırma imkânı sunan “birebir eşleştirme” ile başladığı belirtilmektedir (Ifrah, 1998). Çobanların sürüdeki hayvanları tek tek dal ya da kaya parçası ile eşleyerek takibini yapmaları bunun bir örneği olarak gösterilebilir. Yığın haline getirilmiş dal ya da kaya parçaları ile hayvanların tek tek eşleştirilmeleri sonucunda geriye eşleştirilecek dal/kaya parçası ve hayvan kalmamışsa çoban hayvanlarının eksiksiz olduğunu anlardı. Benzer şekilde, okuma ve yazma bilmeyen birisine içinde beyaz ve kırmızı boncukların bulunduğu iki torbadan hangisinde daha fazla bilye olduğu sorulmuştur. Kişi, kendi doğal akıl yürütmesini kullanıp aynı anda her iki torbadan birer bilye alıp yere bırakmaktadır. Bu süreci torbalardan birinde hiç bilye kalmayana kadar devam ettirmektedir. Beyaz bilyelerin olduğu torba daha önce boşalırsa kırmızı bilyelerin, diğer durumda ise beyaz bilyelerin daha fazla olduğu ve torbalar aynı anda biterse torbalarda eşit miktarda bilye olduğu sonucuna ulaşmaktadır (King, 2003). Bu örnekler, akıl yürütmenin bireysel