

BİLİŞSEL BECERİLER

©

Bu kitabın tüm yayın hakları Sebahattin Dilâver'e aittir.

Sebahattin Dilâver'in soru arşivinden alınan sorunlar ilk defa bu kitapta yayımlanmışdır.

Sebahattin Dilâver'in soru arşivinden alınan sorular, yazarından yazılı izin alınmadıkça ticari amaçla kullanılamaz. Kaynak gösterilerek eğitim ve öğretim kurumlarında sadece öğretim amacıyla kullanılabilir. Öğretim amacı dışında kullanılması telif haklarını ihlâl eder.

19 Mayıs 2009

Ankara

Kapak Tasarım: Ruhi Kavasoğlu

Dizgi : Filiz Kılıçoğlu

Basım Tarihi: 19 Mayıs 2009

Basım Yeri: Ümit Ofset Matbaacılık

Adres : Kazım Karabekir Cad. Murat Çarşısı 41/1 İskitler/Ankara

Tel : 0 312 384 26 27

web : www.beyinlergeliisecek.com

ISBN –

İÇİNDEKİLER

I. BÖLÜM

BİLİŞSEL BECERİLER	7 - 171
1. Canlılarda Beynin İşlevi.....	8 - 9
2. Zihinsel Beceriler ve Öğrenmenin Kaynakları	10 - 13
3. Bilişsel Beceriler	14
Hatırlama ve Tanıma Becerisi	14 - 17
Anlamak ve Anlatmak Becerisi	18 - 26
Taklit Etme Becerisi.....	27 - 43
Tanımlama Becerisi.....	44 - 49
Sıralama Yapma Becerisi.....	50 - 53
Soru Sorma, Doğru Cevap Verme Becerisi.....	54 - 56
İlişki Kurma Becerisi	57 - 61
Karşılaştırma Yapma Becerisi.....	62 - 68
Kuralı Bulup Uygulama Becerisi.....	69 - 73
Sınıflandırma Yapma Becerisi.....	74 - 75
Çıkarsama Yapma Becerisi	76 - 78
Örüntüyü Fark Etme Becerisi	79 - 82
Bütünü Elemanlarına Ayırma Becerisi	83 - 87
Elemanlardan Bütün Oluşturma Becerisi.....	88 - 92
Benzetişim Yapma Becerisi.....	93 - 97
Kavram Oluşturma Becerisi	98 - 100
Tasarım Yapma Becerisi.....	101 - 114
Basite İndirgeme Becerisi	115 - 120
Farklılaşmanın Sonuçları Farklılaştırdığının Farkına Varma Becerisi.....	121 - 123
İpuçlarını Değerlendirme Becerisi.....	124 - 127
Tümevarımcı Akıl Yürütme Becerisi	128 - 131
Eleme Yöntemiyle Akıl Yürütme Becerisi.....	132 - 134
Gerekli ve Yeterli Verileri Belirleme Becerisi.....	135 - 138
Sözel Eşitlikleri Matematiksel Eşitlikler Olarak Yazabilme Becerisi	139 - 147

Yanlışlıklar Fark Etme Becerisi	148 - 151
Algıların Farklı Olabileceğini Fark Etme Becerisi	152 - 158
Basitten Karmaşığa Ulaşma Becerisi.....	159 - 168
Pek Çok İşlemi Birlikte Yapma Becerisi	169 - 171

II. BÖLÜM

FARKLI ALANLARDAKI

ÖĞRENMELERİN KARŞILAŞTIRILMASI	172 - 190
1. Okuma Yazma Öğrenme Sürecinde Beynin Yaptığı İşlemler.....	173 - 174
2. Aritmetik Problemleri Çözme Sürecinde Beynin Yaptığı İşlemler.....	175 - 181
3. Zihinde Canlandırarak Öğrenmenin, Kuralı Uygulayarak Öğrenme İle Karşılaştırılması	182 - 190

III. BÖLÜM

YANLIŞ VE EKSİK AKIL YÜRÜTMEYE

SEBEP OLAN ETKENLER	191 - 203
1. Aşırı İndirgemeci Yaklaşımlar	192 - 194
2. Kolaya Kaçma Eğilimi	194 - 197
3. Kurulum	197 - 203

IV. BÖLÜM

EĞİTİM VE ÖĞRETİM	204 - 244
1. Eğitim ve Öğretim.....	205 - 206
2. Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretim (KETÖ).....	207 - 234
3. Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim (GADÖ).....	235
4. Başarı ya da Başarısızlık ve Zekâ.....	236 - 238
5. Annenin ve Babanın Yapabilecekleri	239 - 241
6. Alışılmış Kalıpları Aşmak.....	242 - 244

V. BÖLÜM

BİLİŞSEL İŞLEMLER ≠ ZEKÂ	245 - 263
7. Zekâ Kavramı ve Zekâ Testleri	246 - 249
8. Zekâ Kavramına Yeni Bir Yaklaşım.....	250 - 263



BİLİŞSEL İŞLEMLER



- ✓ Canlılarda Beynin İşlevi
- ✓ Zihinsel Becerilerin ve Öğrenmenin Kaynakları
- ✓ Beyinsel İşlemler



CANLILARDA BEYNİN İŞLEVİ



Her canlı, kaynağını kendi türünün genetik gizil gücünden alan, çevresindeki uyaranların benzer, farklı ve aynı olan niteliklerini ayırt edip anlayabilme yetisine sahiptir. Bu yetinin hassasiyet derecesi, keskinliği, gücü, kapasitesi, etkinlik süresi, gelişim evreleri, türden türe bireyden bireye değiştiği gibi yaşam koşullarına ve yapılan alıştırmalara bağlı olarak da değişiklik gösterir.

Canlıların çevrelerindeki uyaranların farkına varabilme ve bir uyarayı diğerlerinden ayıran veya diğerine eş kılan nitelikleri anlayabilme becerisinin kazanılması genellikle gelişimlerinin doğal bir sonucudur. Canlıların beceri kazanmaları, uyarıları algılamalarına, yaşam deneyimlerine ve yaptıkları alıştırmalara bağlı olarak hızlı veya yavaş olur.

Her canlı, çevresindeki biçimlerin, nesnelerin, diğer canlıların, durumların, olayların, süreçlerin ve benzerlerinin ortak ve farklı yönlerini, birbirleriyle ve bizzat canının kendisiyle etkileşim biçimlerini ve etkileşimin sonuçlarını anlama yetisine sahiptir. Her canlı beyninin yaptığı ortak işlemler olduğu gibi çok farklı işlemler de vardır. Örneğin her canlı kendisi için yiyecek olanı yiyecek olmayandan, zararlı olanı olmayandan ayırt edebilir. Diğer bir deyişle "yiyecek", "düşman" ve benzeri kavramları oluşturup birbirinden ayırt edebilir. Doğal ortamlarında yaşayan canlılar, yaşamalarını devam ettirmek için gerekli olan becerileri, genetik yapılarının sonucu olarak türün yetişkin bireylerini taklit eden alıştırmalar yaparak kazanırlar.

Doğal ortamlarından alınıp uzun süre kafeste beslenen canlıların doğal ortamda yaşama becerilerinin köreldiği görülür. Benzer şekilde kafeste doğup büyüyen canlıların kendi türlerinin yaşadığı doğal ortamlarda yaşamalarını sürdürme becerileri kazanamadıkları da deney ve gözlemlerle belirlenen bir gerçektir. Canlılar, zihinsel becerileri köreltici koşullar altında yaşamaya zorlandıklarında, zihinsel becerilerinin işlevselliği azalır. Canlılar, zihinsel becerileri geliştirici uyaranlardan yoksun bırakıldığında bu beceriler gelişemez. Köreltici etki baskın bir şekilde devam ederse ya da kuvvetli bir negatif kurulum oluşursa canlı körelmeye uğrayan yetisinin farkındalığını bile kaybeder. Bu duruma, "zihin paslanması" ya da "akıl tutulması" diyebiliriz.

Canlılar bir eylemi gerçekleştirmek için önce eylemi beyinlerinde canlandırırlar. Yapacakları eylemin beyinlerinde provasını yaparlar. Eylemi tam ve doğru yapacaklarına kendilerini inandırmak ve öz güven kazanmak isterler. Eylemi en kolay ve eksiksiz yapabilecek konumda olmaya çalışırlar. Bir canlıının avını yakalamak için yaptıkları dikkatle izlenirse bunlar açık olarak görülür.

İnsanlar bir konum veya durumda kolaylıkla yaptıklarını bir başka konum veya durumda çok zor yaparlar. Kendi kravatını çok çabuk ve güzel bağlayan bir kişi karşısındaki kravatını aynı çabuklukta ve aynı kolaylıkla bağlayamaz. Benzer bir du-

rumla okul öncesi dönemdeki çocuklara sağ ve sol ellerini öğretirken karşılaşırız. Çocuğun karşısına geçip sol elimizi gösterip bu benim sol elim dedikten sonra çocuğun sol elini tutup bu senin sol elin derseniz çocuk şaşkınlıktan bir sızın sol elinize bir de kendi sol eline bakar. Şaşırır ve sol elini öğrenmede zorlanır. Zaman zaman sağ ve sol elini yanlış gösterir. Ancak çocukla aynı yöne bakarak sol elinizi kaldırarak çocuğun da sol elini kaldırmasını sağlarsanız çocuk hemen sol elini öğrenir. Sağ ve sol elini karıştırılmaz.

Yukarıda anlatılanlardan aşağıdaki sonuçları çıkarabiliriz.

I. Her canlı türünün yaşamını sürdürmesi için kazanması gereken beceriler vardır (Bu kitapta öğrenme ve insan beyninin yaptığı işlemler inceleneciktir).

II. Doğal ortamda canının gelişim evrelerine paralel olarak genetik şifrenin kazandığı beceriler vardır. Bu beceriler türen yetişkin bireyleri taklit edilerek daha kolay kazanılır.

III. Genel şifrede kodlanmış olan beceriler, uygun gelişim evrelerinde destekleyici koşullarda uyarıldığında becerilerin kazanılması daha kısa zamanda daha kolay gerçekleşmektedir.

IV. Genetik şifrede kodlanmış olan beceriler, engelleyici koşullarda uyarıldığında becerilerin kazanılması zorlaşmaktadır. Kullanılmayan beceriler körelmektedir.

Öğrenme ve doğru düşünme kaynağını beynin gizil yeteneklerinden alır. Eğitim ve öğretim bu gizil yetenekleri işleyip geliştire-

rek "bilişsel becerilere" dönüştür. Bilişsel becerilerin mükemmellik derecesi ve işlerlik düzeyi öğrenme hızını ve kalitesini belirler.

Bilişsel becerileri mükemmel derecesine ve yüksek işlerlik düzeyine ulaşmış bireyler tam ve doğru, hızlı ve kolay öğrenirler. Öğrenme zorluğu çeken bireylerin bilişsel becerilerinin birkaçı ya da pek çoğu yeterli mükemmel derecesine ve işlerlik düzeyine ulaşmamıştır. Öğrenme zorluğu çeken bireylerin bilişsel becerileri geliştirildiğinde öğrenme zorluklarının yavaş yavaş kaybolduğu görülür. Bilişsel becerilerin geliştirilmesine rağmen öğrenme zorluğunun yavaş yavaş kaybolması, öğrenememe korkusunun söndürülmesinin çok yavaş bir süreç olmasından kaynaklanır. Bilişsel becerileri geliştirilen birey öz güven kazandıkça öğrenme zorluklarını daha kolay ve hızlı aşar.

İnsan beyninin sahip olduğu gizil yeteneklerin bilişsel becerilere nasıl dönüştüğünü ve bilişsel becerilerin öğrenmeyi nasıl etkilediğini anlamak için bu beceriler kullanılarak ortaya konulan işlemleri ayrıntılı olarak incelemek gereklidir. Bu kitapta bilişsel beceriler, insan beyninin yaptığı işlemler tanımlanıp örneklenerek açıklanmaya çalışılmıştır. Bilişsel beceriler örneklenip tanımlandıktan sonra öğrenmeyi ve doğru düşünmeyi nasıl etkiledikleri yazınınelli yıllık gözlemlerine dayalı olarak anlatılmıştır.



ZİHİNSEL BECERİLERİN ve ÖĞRENMENİN

KAYNAKLARI



İnsanlar; canlıların, nesnelerin, olayların, durumların, süreçlerin ve benzerlerinin ortak, benzer ve farklı yönlerini soyutlayıp kavramlar, şemalar, kurallar ve deneyimler oluşturma ve bunları kullanarak canlılar, nesneler, olaylar, durumlar, süreçler arasındaki etkileşimleri ve ilişkileri anlama, karşılaştıkları sorunları çözebilme gibi bir takım zihinsel güç ve becerilere sahiptir.

Kaynağı duyu organlarının, beyin ve sinir hücrelerinin işlevlerine dayanan bu zihinsel güçler, bireyin çevresi ile etkileşimi sonucunda hızlı veya yavaş, az veya çok gelişir. İnsan beyninin yakın çevresiyle doğal etkileşimi sonunda kazanabildiği zihinsel becerilerinin, karşılaşılan sorunların çözümünde yetersiz kaldığı herkes tarafından çok açık olarak görülebilen bir gerçektir. Bu yetersizliği gidermek için eğitim ve öğretim bilimi ve kurumları devreye girer. Eğitim ve öğretim biliminin aydınlatıldığı yolda öğretim kurumlarının ulaştığı başarı düzeyi yüz yıl öncesine göre çok yüksek olmasına rağmen "eksiksiz" değildir. Tamamlamak üzere olduğum **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** bu eksikliği gidermeye yönelik önemli adımlardan biridir.

Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi'nin odağında beyin, öğrenirken ve sorun çözerken yaptığı işlemler ve bu işlemlerin niteliklerini daha yüksek bir düzeye çıkarmayı sağlayan alıştırmalar vardır. Bu alıştırmaları isteyerek yapan öğrencilerin bazı zihinsel işlemleri

kusursuz yapabilme becerisi kazandıklarını objektif testlerle belirledim. Bazı zihinsel işlemleri kusursuz yapabilme becerisi kazanan öğrencilerin öğrenme kapasitelerinin geliştiği, başarı düzeylerinin hızla yükseldiği belirlenmiştir. Okul çağındaki her yaş grubuyla yapılan çalışmalarda başarı düzeyinin hızla yükseldiği; ancak bu yükselmenin küçük yaş gruplarında büyük yaş gruplarına göre daha hızlı olduğu da dikkat çekmiştir. Bu çalışmalar az sayıdaki katılımcıyla sınırlanmış olduğundan **öğrenenlerin** tamamını kapsayacak bir genellemenin yapılmasının bu aşamada mümkün olmadığını; ancak doğruluğu test edilebilecek çok sayıda hipotez oluşturduğumu da belirtmek isterim.

İnsan beyninin öğrenme ve sorun çözme sürecinde sık sık başvurduğu temel işlemlerden bazıları aşağıda verilmiştir.

1. Hafızaya Kayıt Yapma
2. Hazifada Saklama
3. Hatırlama
4. Tanıma
5. Dikkat Etme
6. Anlama
7. Anlatma
8. Soru Sorma
9. Cevap Verme
10. Kuralı Bulma
11. Kuralı Uygulama

- 12. Kural Koyma**
 - 13. Taklit Etme**
 - 14. Tanım Yapma**
 - 15. Sıralama Yapma**
 - 16. İlişki Kurma**
 - 17. Karşılaştırma Yapma**
 - 18. Benzerlikleri Fark Etme**
 - 19. Farklılıklarını Fark Etme**
 - 20. Aynılıkları Fark Etme**
 - 21. Sınıflandırma Yapma**
 - 22. Çıkarsama Yapma**
 - 23. Örüntüyü Fark Etme**
 - 24. Örüntü Oluşturma**
 - 25. Bütünü Elemanlarına Ayırma**
 - 26. Elemanlardan Bütün Oluşturma**
 - 27. Benzetişim Yapma**
 - 28. Kavram Oluşturma**
 - 29. Tasarım Yapma**
 - 30. Basite İndirgeme**
 - 31. Farklılıkların Sonuçlarını Farklılaşdıracağının Farkında Olma**
 - 32. İpuçlarını Değerlendirme**
 - 33. Tüm Varımcı Akıl Yürütmeye**
 - 34. Eleme Yöntemiyle Akıl Yürütmeye**
 - 35. Gerekli Verileri Belirleme**
 - 36. Yeterli Verileri Belirleme**
 - 37. Sözel Eşitliklerden Sayısal Eşitlikler Elde Etme**
 - 38. Yanlışları Fark Etme**
 - 39. Algılamaların Farklı Olabileceğini Fark Etme**
 - 40. Basitten Karmaşağa Erişebilme**
 - 41. Çoklu İşlemleri Birlikte Yapma**
 - 42. Model Oluşturma**
 - 43. Plan Yapma**
 - 44. Geri Bildirim**
 - 45. Sağlama veya Kontrol**
 - 46. Sebep Ø Sonuç İlişkisini Anlama**
 - 47. Etki Ø Tepki İlişkisini Anlama**
 - 48. İşlem Ø Sonuç İlişkisini Anlama**
 - 49. Somutu ve Soyutu Ayırt Etme**
 - 50. İsteklendirme ve Cesaretlendirme**
 - 51. Olumsuzluklara Direnç Oluşturma**
- Yukarıda listelenen zihinsel işlemlerin bazılarını birbirinden ayırt eden farklılıklar, konunun yabancısı olan ancak doğru düşünme yetisi olan bireyler tarafından çok açık olarak görülebilir. Bazı zihinsel işlemler arasındaki farklar ise, bir zihinsel işlemi kusursuz olarak yapabilen bir bireyin bir başka zihinsel işlemi niçin yapamadığı araştırıldığında fark edilir.
- İnsan beyninin yaptığı işlemlerin yukarıda listelenenlerden daha çok olduğu kanısındayım. Öğrenme ve sorun çözme sürecinde yukarıda listelenen işlemlerin birkaçının, birçoğunun ya da hepsinin birlikte kullanılması durumunda işlemlerin sayısının ne olacağına bir göz atalım.
- Kullanılan işlemlerin sırasının önemsenmediği durumda, diğer bir deyişle 33 işlemin oluşturacağı kombinasyonların sayısı, 33 elemanlı bir kümenin öz alt kümelerinin sayısına eşit olduğundan,
- $$2^{33} - 1 = 8\ 589\ 929\ 792 - 1 = 8\ 589\ 929\ 791$$
- olur. Beynin yapabileceği temel işlemlerin sayısının 33 ile sınırlanamayacağı dikkate alındığında bu sayının çok daha büyük olacağı görülür. İnsan beyninin yaptığı

işlemlerin sırası önemsendiğinde beynin yapabileceği işlem-lerin çok büyük sayılarla ifade edilebileceği görülür. İnsan beyininin 33 temel işlemle ya-pabileceğini birbirini izleyen işlemlerin (per-mütasyonların) sayısı ise yaklaşık olarak $2,367 \times 10^{37}$ dir. Bu sayı, Avagadro sayısının ($6,02 \times 10^{23}$) $3,93 \times 10^{13}$ katıdır. Ulaştığımız bu sonuç beynin özellikle de insan beyininin çok olağanüstü olduğunu ve hemen hemen sınırsız sayıdaki işlem türlerini yapabileceğini gösterir. İnsan ömrünün, beynin yapabileceği işlemleri liste haline getirmeye bile fırsat vermeyeceği dikkate alınırsa, beynin işlem yapma dolayısıyla düşünme ve problem çözme potansiyelinin sınırsız olduğunu kabul etmek zorunda kalırız. İnsan beyinin yapabileceği $2,367 \times 10^{37}$ den daha çok olan işlemlerin her birinin bir beceri olduğunu farkına varırsak insan beyinin gizil gücünü anlamaya yönelik ilk adımı atmaya çalışmış oluruz. İnsan beyinin sınır tanımayan tasarımlı becerisi bile beynin gizil gücünün sınırlarına ulaşma yetisinden bugün için yoksundur. Bu aşamada sormamız gereken soru "beynin bu sınırsız potansiyeline işlerlik kazandırılabilme için neler yapabiliriz?" olmalıdır. Bu sorunun cevabını araştırırken atmamız gereken ilk adım, beynin yaptığı temel işlemleri ve eğitim ve öğretim sistemlerini mercek altına alıp karşılaştırmaktır. Beynin sınırsız becerilerini geliştirme olanağı varken, hazır bilgileri insan beyinde depolamaya çalışma işleminin öğrenim ve eğitim diye sunulmasının akla ve mantığa uygun bir açıklamasının olup olmadığını sorumluluk duygusuna sahip her bireyin sorgulaması gereklidir. Çok yakın bir gelecekte eğitim ve öğretim anla-

yışlarında ve uygulamalarında yeni arayışlar, köklü değişim ve dönüşümler gündeme gelecektir. Öğretim ve eğitim alanında köklü değişimleri gerçekleştiremeyen uluslar gerileyeceler, gerçekleştirenler ise güçlenecelerdir.

Günlük sorunların çözümünde daha önce yaşananlardan kazanılan deneyimlerin katkısı inkâr edilemez bir gerçekktir. Deneyimlerin katkısını sağlayan güç ise deneyimlerin hafızaya kaydedilmesi ve geçmişteki sorunun aynısı ya da benzeri ile karşılaşıldığında bilince çağrılarak kullanılmasıdır. Bu işlemi beynimizin hafıza işlevini devreye sokarak yapabileceğimiz gibi bilgsayarları devreye sokarak da yapabiliriz. İnsanların her şeyin en iyisini, en mükemmelini ve en ucuzunu tercih etmelerine rağmen niçin bilgi depolamak için beyinlerini tercih ettiklerini anlamakta güçlük çekmekteyim. Acaba sınavlara "otoritelerin" sadistçe duygularının tatminini sağlayan araçlar olarak mı bakıyor? İnsanların kolektif bilinçlerinde böyle bir düşüncenin varlığını sürdürmesinin olanak dışı olduğu gerçekini dikkate alduğumda yanlış düşünmüş olmaktan hicap duyuyoruz. Peki, öğrenimi "ezberle - unut" sürecine indirmenin anlamsızlığını ne zaman anlayıp bu uygulamadan vazgeçeceğiz?

Ezberlenmiş olsa bile sınavdan sonra unutulacak bilgilere ulaşmasını engellemenin ülkeye ve insanlığa katkısının ne

olduğunu anlamak için beynimi çok uzun süre zorlamama karşılık bir sonuç elde edebilmiş değilim. "Açık Kitap" ya da "verile-re ve bilinenlere ulaşmak serbesttir." İlkesinin uygulandığı sınavların yapılmasının niçin engellendiğini sorduğumuzda "Siz kopye çekilmesini resmen yaygın-laştırıp meşrulaştırmak mı istiyorsunuz?" sorusuyla karşılaşmış olmanın şaşkınlığını yaşıyorum. Ezbercilik beynleri öyle körelmiş ki, sınavlara bilginin hangi ölçüde hafızalara kaydedildiğini ölçen araçlar olarak bakılmaktadır. Bilginin nasıl işlenip kullanılacağının önemi ise idrak menzilinin dışına itilmiş durumda.

Alışkanlıkların ve şartlanmaların oluşturduğu yanlış uygulamalar ve bu uygulamaların değiştirilmesine gösterilen dirençler teknolojinin ve insan idrakinin gelişmesi karşısında varlıklarını sürdürmez. Dün de böyle olmuştur, yarın da böyle olacaktır. 1980'li yılların başında "**Okul ve Okuma Öncesi Zekâ Geliştirme Testleri**" adlı kitapları çıkardığında o zaman anlamakta zorlandığım tepki ve eleştirilerle karşılaşmıştım. Bu eleştiri ve tepkilere rağmen kitapların tamamı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından **tavsiye** edildi.⁽¹⁾ Bugün kitapçıların çoğunda okul öncesi dönemi için değişik yaynevleri tarafından yayımlanmış çok güzel kitapları görmek insana mutluluk veriyor, umut aşılıyor. Bugün kitapçılarda gördüğümüz kadar çok kitabı yayımlanacağını 1980'li yılların başlarında hayal etmek bile mümkün değildi. Yirmi sene sonra

ülkemizde ve dünyada eğitim ve öğretim bugündünden çok farklı ve işlevsel olacaktır. Teknolojik gelişmeler böyle olacağını göstermektedir. Ezberci öğretim sisteminin devamını isteyenler, matbaaya karşı çıkanların düşüğü yanılgıya düşmektedir.

(1) Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi, sayı 2133



İNSAN BEYNİ HATIRLAMA VE TANIMA BECERİSİNE SAHİPTİR



Hatırlamayı; algıları, biçimleri, şekilleri, nesneleri, canlıları, kavramları, olguları, süreçleri, durumları ve bunların kendi arasında veya birbirleriyle oluşturdukları örüntüleri gözümüzün önünde olmadıklarında zihinde canlandırma olarak tanımlayabiliriz.

Tanımayı; algıları, biçimleri, şekilleri, nesneleri, canlıları, kavramları, olguları, süreçleri, durumları ve bunların kendi arasında veya birbirleriyle oluşturdukları örüntüleri bunlar gözümüzün önünde olmadıklarında ayırt edip belirleme işlemi olarak tanımlayabiliriz. Bir tanıma testinde gösterilen belirli bir öğeyi daha önce görüp görmemişiz, duyup duymadığımız, algılayıp algılamadığımız, farkına varıp varmadığımız sorulur. Gösterilen öğe, hatırlamayı tetikleyen kusursuz bir geri çağrıma ipucu oluşturur. Bir ögenin hatırlanarak sözlü veya yazılı anlatılmasında ise öğeleri en az çağrıma ipucuya hatırlamak zorunda kalırız. Bu nedenle tanıma testlerinde, hatırlama testlerinden daha yüksek başarı puanı elde edilir.

Tanıma, tanınması istenenin de aralarında bulunduğu benzerleri bire-bir karşılaştırma yöntemi ile yapıldığında "eşini" ya da "aynısını" bulma işlemine indirgenmiş olur.

Tanımak, tanınması istenenin zihinde canlandırılan imgesiyle karşılaştırılarak yapıldığında hatırlamaktan daha zor bir işlem haline dönüşür. Çünkü tanınması istenen hatırlandıktan sonra tanıma işlemi gerçekleşir. Bir suçluyu suç işlerken gören kişinin, suçlunun ayırt edici özelliklerini zihninde

canlandırarak pek çok kişi arasından suçluyu ayırt edip belirleyebilmesi beynin yaptığı tanıma işlemi için verilebilecek güzel bir örnektir. Bir suçu işleyeni görenin, ardından uzuncu bir zaman geçtikten sonra, bir şüphelinin suçlu kişi mi yoksa bir başkası mı olduğuna karar vermesi, suçluyu pek çok kişi arasından teşhis etmesinden daha zor ve daha az güvenilir bir işlemidir. Bir kişinin yüzünün daha önce görülmüş olduğu, söz konusu kişinin yüzü hatırlamadan belirlenemeyeceği için tanıma hatırlamadan daha zordur.

Öğrenilen bilgilerin hangi ölçülerde hatırlanabildiğini ve tanınabildiğini belirmek için yapılan sözlü veya yazılı anlatım sınavları ile doğru yanlış ve çoktan seçmeli sınavların başarı düzeyleri karşılaştırılarak tanımanın hatırlanmadan daha kolay olduğunu ileri sürmek kavramları birbirine karıştırmaktan ve yüzeysel düşünmekten kaynaklanan bir yanılığıdır. Doğru yanlış türünde veya çoktan seçmeli soruların cevaplandırılmasında sorunun ifadesinin uzun süreli bellekten anlık belleğe çağrımlarının yapılmasına yardımcı olduğunu, bunun da bu tür sınavlarda başarı düzeyini artırdığını dikkate alırsak daha doğru düşünmuş oluruz. Öğrenme sırasında ya da öğrenenlerin sözlü ve yazılı anlatımı sırasında, sınırlı da olsa bazı hatırlama tekniklerinin kullanılması da bu tür sınavlardaki başarı düzeyini yükseltmektedir. Bir konunun hangi ölçüde öğrenildiğini yoklayan yazılı ya da sözlü anlatım sınavlarında hatırlayı tetikleyen ipuçlarının olmaması bu sınav-

larda başarının daha düşük olmasının temel nedenlerinden biridir.

Öğrenilen bilgilerin hangi ölçülerde doğru hatırladığını belirlemek için yapılan yazılı ve sözlü sınavların başarı düzeylerini **hatırlamanın ölçüsü**, doğru yanlış ve çoktan seçmeli sınavların başarı düzeylerini ise **tanımanın ölçüsü** olarak almak çok yanlış olur ve büyük bir kavram kargaşasına neden olur. Tanımayı, hatırlama olmadan bir bilginin doğru olup olmadığına karar vermeye indirmek tanıma işlemini anlamamızı engeller.

Hatırlamaya ilgili bazı özellikleri bir örnek üzerinde özetleyelim. Aşağıdaki rakamları yazılış sırasına göre soldan sağa doğru hatırlamayı becerip beceremeyeceğinizi düşününüz ve hatırlamanızı sağlayabilecek bir yöntem olup olmadığını araştırınız.

Hatırlanması istenen sıralama:

729512343216125642781816449362516941123456789

Lütfen, yukarıdaki 45 rakamı soldan sağa doğru sırayla hatırlamanın, hatırlama becerisini gösterebilene ne gibi üstünlükler kazandırdığını sorgulamaya başlayınız.

Şimdi de onlarca ders kitabında yer alan bilgileri, anlamadan, anlamaya çalışmadan ve anlamanın bir yolunu bulmadan, hafıza ya kaydedip sınavlarda hatırlayıp daha sonra unutmanın anlamlı olup olmadığını sorgulayınız.

Bu sorgulamayı karar verme yetkisine sahip bireylerin vicdanlarında yapmasının önemini de düşününüz.

Şimdi de 45 rakamı soldan sağa doğru hatırlamanın bir yolunu bulmaya çalışalım.

7 2 9 5 1 2 3 4 3 2 1 6 1 2 5 6 4 2 7 8 1
ilkyirmibir rakam

8 1 6 4 4 9 3 6 2 5 1 6 9 4 1
ortadakibinbeşrakam

1 2 3 4 5 6 7 8 9
sondokuzrakam

Son dokuz rakam: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(İlk dokuz sayma sayısı)

(soldan sağa doğru)

Ortadaki on beş rakam:

1 4 9 16 25 36 49 64 81

(İlk dokuz sayma sayısının karesi)

(sağdan sola doğru)

İlk yirmi bir rakam:

1 8 27 64 125 216 343 512 729

(İlk dokuz sayma sayısının kübü)

(sağdan sola doğru)

Verilen 45 rakamı anlamlı bir şekilde yeniden sıraya koyup sınıflandırduğumızda ve anlamlandırdığımızda 45 rakamı soldan sağa doğru zihnimizde canlandıramazsa da doğru sıralanışlarını yazabiliriz. Sınıflandırmayı doğru yapabilmek için ise, ilk dokuz sayma sayısı, ilk dokuz sayma sayısının kareleri ve ilk dokuz sayma sayısının küpleri kavramlarını ve bu kavramların belirlediği sayma sayılarını da bilip tanıma-mız gereklidir.

İlk dokuz sayma sayısının büyükten küçüğe doğru küplerini yazdıktan sonra büyükten küçüğe doğru karelerini yazıp daha sonra da ilk dokuz sayma sayısını yazarsak yukarıda verilen 45 rakamı doğru sıralamış oluruz.

Bu örnek bize, zihnin yaptığı bazı işlemleri (burada anlamlı olarak yeniden sıralama, gruplama, kavramlara ve tanımlara uygun sınıflandırma gibi) tam ve doğru yapmanın, imkânsız gibi görünen hatırlamaların yapılmasını sağladığını göstermektedir.

Anlamadan ezberlemenin imkânsız olduğu bilgileri anlamlandırarak hatırlamanın ne kadar kolay olduğunu yukarıdaki örnek hiçbir yorumu gerek kalmayacak açıklikta ortaya koymaktadır.

Ders kitaplarında yer alan bir konunun anlaşılmasıında zorluklarla karşılaşılıyorsa; konuyu oluşturan elemanların aşamalı olarak düzenlenip düzenlenmediğinin, konuyu anlamak için gerekli kavramların, tanımların, işlemlerin, işlemlerin yapılış kurallarının tam ve doğru anlaşılıp anlaşılmadığının kontrol edilmesi ve eksikliklerin giderilmesi gereklidir.

Öğrenmeyi engelleyen veya zorlaştırılan eksikliklerin belirlenip giderilmesine çalışmak yerine, konuyu anlamadan ezberlemeye çalışmanın çözüm olduğunu sanmak yukarıda verilen 45 rakamın sıralanışını çok tekrar yoluyla ezberlemeye çalışmak kadar anlamsızdır.

Öğrenci başarısı, hakim anlayış nedeniyile, doğru düşününebilme becerisini hiç dikkate almadan, bütünüyle öğrenilenleri hatırlama becerisinin ölçülmesiyle belirlenir olmuştur. Tam ve doğru hatırlama becerisi, bilginin içselleştirilip kodlanması, kodlanan bilginin saklanması ve saklanan bilginin uygun çağrışım ipuçları ile ilişkilendirilip geri çağrılması süreçlerinden etkilenir.

Öğrenilmek istenen bilginin kodlanıp kaydedilmesinin ve zihinde saklanmasıın kalitesini; dikkat süresi, seçici dikkat, zihinde canlandırma, kavramlar ve tanımlar arasındaki benzerlik ve farklılıkların farkında olma, ilişkilendirme, sıraya koyma, plânlama, farklı biçimlerde düzenleme, örüntüyü tanıma, sınıflandırma ve benzeri zihinsel işlemlerdeki ustalık derecesi çok büyük ölçüde etkiler. Sayılan bu zihinsel işlemleri doğru ve hızlı yapma becerisini geliştirmeden, kolay ve hızlı öğrenmek, öğrenilenleri tam ve doğru hatırlamak için bazı

kuralları uygulamaya çalışmak istenen faydayı sağlamaz. Yukarıda sayılan zihinsel işlemleri hızlı ve doğru yapma becerisi özel alıştırmalarla geliştirilen öğrencilerin kendi kendilerine öğrenme becerilerinin geliştiği ve üstün başarı gösterdikleri belirlenmiştir.

Öğrenilenleri belleğe çağrıma tekniklerinin dayandığı temel ilke, kolaylıkla hatırlanabilen ve daha önce kodlanmış imgelerle hatırlanması isteneler arasında çağrısimı kolaylaştıracak ipuçlarının kurulmasıdır. Bu ipuçları kurulurken, ilişkilendirme, anlam bağları oluşturma, hafizada birlikte canlandırma, sınıflandırma, kural oluşturma ve uygulama gibi zihinsel işlemlerden faydalıdır. Hatırlama tekniklerinin temelini zihnин yaptığı pek çok işlemde ustalığının oluşturduğu dikkate almırısa, ilk yapılması gerekenin zihnин yaptığı işlemleri hatasız ve hızlı yapma becerisi kazanmak olduğu sonucuna ulaşılır.

Hafizaya kayıt ve hafizada saklama kalitelerini geliştirmeden sadece çağrısim ipuçlarını oluşturmaya odaklanmayı hafiza kuvvetlendirme teknikleri olarak nitelendirmek de çok sık tekrarlanan bir tanım hatası olarak karşımıza çıkmaktadır. Çağrışım ipuçları oluşturmanın bir sınırı yoktur. Bireyin kendi deneyimlerine göre değişik ipuçları oluşturmazı, genellikle **dikte ettirilen** kurallardan daha etkili olur.

Çağrışım ipuçlarının çok sık kullanılması veya bir ipucuya çok sayıda ögenin birleştirilmesi geri çağrımanın etkinliğini azaltır. Az sayıda çağrısim ipuçları oluşturmanın zaman zaman öğrenci başarısında önemli etkilerinin olabileceğini de dikkatten kaçırılmamak gerekdir. Dilimizdeki sert ünsüzleri öğrenmede büyük zorluklar çeken bir öğrenciye "**fıstıkçı Şahap**" sözcüklerindeki ünsüzlere dikkat etmesi istenmiş ve karşılaştığı zorluklar aşılmıştır.

Öğrenilecek bilgi, sayılar ya da sözcükler gibi sözlü materyalden oluştuğunda hatırlamayı kolaylaştırmak için tekrarlama en çok başvurulan yoldur. Çarpım tablosunun ezberlenmesinde kolaylık sağlayacağı düşüncüler bir sayının tam sayı katları ritmik olarak sırayla pek çok kere tekrarlanır (yedişer ritmik sayma gibi). Ancak ritmik sayıların çok tekrar yoluyla mekanik hale dönüşmesinin (birbirini izlemesi gereken sayıların sıralarının ezberlenmesinin) çarpım tablosunun öğrenilmesini kolaylaştırmadığı çok sık görülür. Yedinin tam sayı katlarını öğrenmek için, 7'şer elemanlı bir, iki, üç, dört, beş, altı, yedi, sekiz, dokuz ve on tane küme oluşturup bu kümelerin eleman sayılarını sırasıyla yedi, on dört, yirmi bir, yirmi sekiz, otuz beş, kırk iki, kırk dokuz, elli altı, altmış üç ve yetmiş sayıları ile eşlemeden daha olumlu sonuçlar vermektedir. Bu eşleştirme zihinde canlandırılmaya çalışıldığında ise yedinin katları daha kolay ve çabuk öğrenilmektedir.

Çocuklar, bir varlığa, bir resme ya da bir şekele kısa bir süre baktıktan sonra söz konusu varlık, resim ya da şekil gizlenirse çocuk zihninde oluşturduğu imgeyi zihninde canlandırmaya bir süre devam eder. Bu veriden faydalananlarak hazırlanan alıştır-

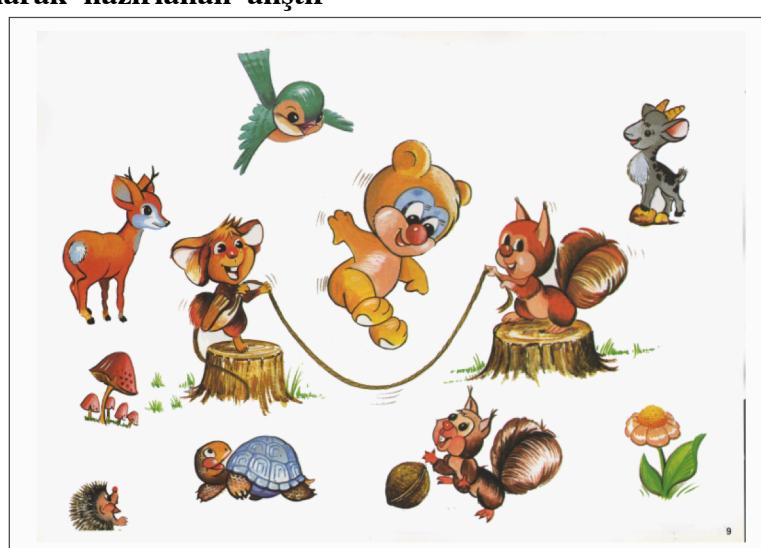
malar ve şekil testleri çocuklara yaptırıldığından hatırlama kapasitelerinin gelişmesinde olumlu gelişmeler gözlenmiştir.

Kısa süreli hafıza, pek çok zihinsel işlemin yapılmasında "zihinsel bir çalışma alanı" olarak da görev yapar. Çocuklara değişik gelişim evrelerinde birbirinden farklı; ancak gelişim evreleriyle uyumlu alıştırmaların yapılması kısa süreli hafızanın zihinsel bir çalışma alanı olarak kullanılabilmesine çok önemli katkıda bulunur. Kısa süreli hafızanın kusursuz zihinsel çalışma alanı olarak görev yapması öğrenme ve doğru düşünme becerilerini en üst düzeye çıkarır.

Hatırlama ve tanıma becerilerini geliştirmeyi destekleyen alıştırmalara örnek sorular aşağıda verilmiştir.

Örnek Soru 1⁽¹⁾:

Aşağıdaki resmi dikkatle inceleyiniz. Gördüklerinizi gözünüzü kapayarak beyinizde canlandırmaya çalışınız. Canlandırma işlemini, yapabileceğiniz en iyi biçimde yaptığınıza karar verinceye kadar yapmaya devam ediniz. Daha sonra 26. sayfayı açıniz. Her varlığın resimdeki yerini, varlık ile yerini bir çizgi ile birleştirerek gösteriniz.



(1) Dilâver, Sebahattin. İlkokuma Yazma Hazırlık Dönemi, Megabil Limited, Ankara, 23 Nisan 1986



İNSAN BEYNİ ANLAMAK VE ANLATMAK BECERİSİNE SAHİPTİR



ANLAMAK

İnsan beyni bildiği dildeki konuşmaları duyduğunda, yazıları okuduğunda anlama eksik ve yanlış ifadeleri farketme becerisine sahiptir. Bu beceri öğretim ile geliştirilip mükemmelleştirilir. Yeterli öğrenim görevyenler veya yanlış öğrenim görenler bildikleri dildeki eksik ve yanlış ifadelerin farkına varamazlar.

Anlamak kavramının, öğretmenin tahta-ya yazdıklarını görmek, seslendirmek ve deftere yazmak olarak algılandığı durumlarla çok sık karşılaşmaktadır. Öğretici öğrencilerine soruyor: "Anladınız mı?" Öğrenciler cevap veriyor: "Evet, anladık." Öğretici, öğrencilerinin anlayıp anlamadıklarını kontrol etmediğinde "gerçekten anlayamayanlar" anladıklarını sanmaya başlıyorlar. Bazen de öğreticinin söylediğini aynen ezberlemenin anlamak olarak varsayıldığı durumlarla da karşılaşmaktadır. Bir ilkeyi, bir kuralı veya bir tanımı kelimesi kelimesine ezberleyip tekrarlayabilen öğrenci uygulamada ezberleyip söylediğine uygun davranışmayı beceremiyor. Ezberlemeyi anlamak sanmanın sonuçları uygulama aşamasında çok açık bir şekilde görülüyor. Benzer durumların çok tekrar edilmesi sonucunda, görmek, okumak ve ezberlemek "anlamak" olarak kabul ediliyor. Anlamak; görmeye, seslendirmeye ve ezberlemeye indirgeniyor. Böylece anlamak kavramı anlamını kaybediyor. Bu sürecin sonunda öğrenci anlayıp anlamadığını fark edemez duruma geliyor. Bu duruma gelen bir öğrenci, başarıyı yakalamak için, öğreti-

cinin tahtaya yazdıklarını defterine yazıp çok tekrar yoluyla ezberlemeye çalışıyor. Bu çalışma yöntemi de işe yaramayınca kendini "yetersiz" görür ve bunalma griyor. Üniversite mezunları arasında bile ezberlemeyi anlama sananlara çok sık rastlanıyor.

ANLATMAK

İnsanlar; duygularını, düşüncelerini ve isteklerini vücut diliyle veya sözlü ya da yazılı olarak başkalarına anlatma becerisine sahiptir. Bu beceri beynin yaptığı işlemlerin bir sonucudur. İyi eğitim ve öğretim görmüş kişiler bu becerileri çok iyi biçimde kullanırlar. Yeterli eğitim ve öğretim görmemiş kişiler ise bu becerileri çok acemice kullanırlar.

Anlamak ve anlatmak ile ilgili örnek sorular aşağıda verilmiştir. Lütfen inceleyiniz.

Örnek Soru 1⁽²⁾:

I. Bir, bir daha 11 eder.

II. On bir sayısını yazmak için yan yana iki tane 1 rakamı yazılır.

III. Üç, beş daha sekiz eder.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri anlatılmak istenilenin tam ve doğru anlaşılmamasına sebep olur? (Zorluk derecesi: 1)

A) Yalnız I B) Yalnız II

C) Yalnız III D) I ve II

E) I ve III F) II ve III

G) I, II ve III

(2) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Cözüm:

"Bir bir daha 11 eder" yanlış anlaşılma-
lara neden olur.

Örnek Soru 2⁽²⁾:

I. Buket'in gözlerinin rengi mavi değil-
dir.

II. Ezgi'nin gözlerinin rengi ela değildir.

III. Şirin'in gözlerinin rengi yeşil değildir.

IV. Sevim'in gözlerinin rengi siyah değil-
dir.

Yukarıdaki cümlelerin her birini güzel-
lik yarışmasına katılan dört güzelden biri
söylediştir. Güzellerden sadece ela gözlü
olanın söyledikleri doğru, diğerlerinin söy-
ledikleri doğru değildir.

Güzellerden herhangi biri kendisi ile il-
gili bir özelliği söylemediğine göre yukarı-
daki cümlelerden hangisinin ya da hangile-
rinin doğru olmadığı kesin olarak bilinbe-
lir? (Zorluk derecesi: 6)

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) Yalnız IV

E) I ve II

F) I ve III

G) I ve IV

H) I, II ve III

I) I, II ve IV

J) I, III ve IV

K) II, III ve IV

L) I, II, III ve IV

Cözüm:

Sadece ela gözlü olanın söyledikleri doğ-
ru ve her güzel kendisi ile ilgili bir özelliği
söyledemiğine göre "Ezgi'nin gözlerinin
rengi ela değildir." cümlesini ela gözlü
olmayan birisi söylemiştir. Bu nedenle de
doğru olmadığı kesindir. Diğer cümlelerden

(2) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini
Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

herhangi birini ela gözlü olan söylemiş ola-
bilir. Bu nedenle diğer cümlelerin hangisini
ela gözlü olanın söyleyip söylemediği belir-
lenemez. Bu nedenle diğer cümlelerin han-
gisinin doğru, hangilerinin doğru olmadığı
kesin olarak belirlenemez. Doğru cevap B
seçeneği.

Örnek Soru 3⁽³⁾:

Büyük küçüğü değil, hızlı yavaşı . . .

Yukarıdaki cümlede . . . konulan yere
hangi sözcük getirilirse cümle inandırıcı
olmaz? (Zorluk derecesi: 1)

- A) yutar B) yener C) avlar
D) yakalar E) öldürür

Cözüm:

Hızlı olan küçük ve yavaş olan büyük ise
küçük olanın yutağından büyük olan geç-
mez. Cümlein mecazi anlamı düşünülmeli-
ğinde bu cümle inandırıcı olmaz. Doğru
cevap A.

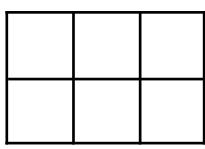
Örnek Soru 4⁽⁴⁾:

1x1 boyutlu karton kareler bir düzlem
üzerinde kenarları boyunca yapıştırılarak
şekiller oluşturuluyor. Oluşturulan her şe-
kil için, karşılıklı yapıştırılan kenar çifti sa-
yısına "yapıştırma sayısı" adı veriliyor.

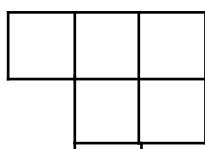
6 tane karton kare kullanılarak oluşturma-
bilecek şekillerden bazıları ve bunlar-
daki yapıştırma sayıları aşağıda verilmiştir.

(3) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini
Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

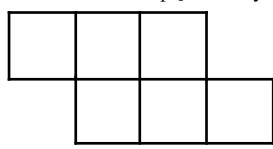
(4) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES)
Mayıs 2006



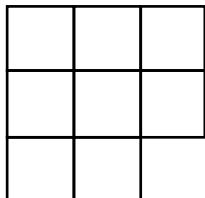
Yapıştırma sayısı = 7



Yapıştırma sayısı = 6



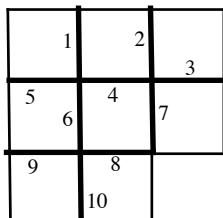
Yapıştırma sayısı = 6



Yandaki gibi oluşturulan şekilde yapıştırma sayısı kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

Cözüm:

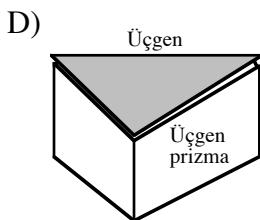
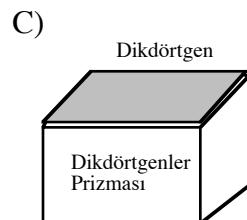
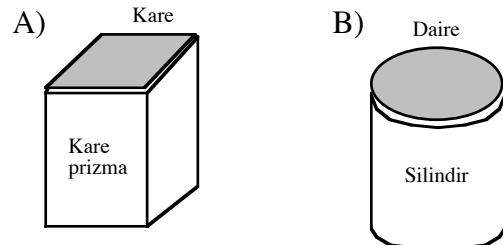
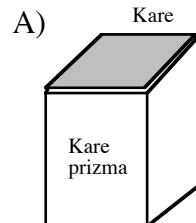


Şekilde yapıştırma yapılan kenarlar kalin çizgilerle gösterilmiştir. Anlatılanları okuyup anlayan herkes cevabın 10 olduğunu görebilir.

Örnek Soru 5⁽⁵⁾:

Aşağıda ağız ve kapak şekilleri belirtilen dört değişik kavanoz verilmiştir.

Hangi kapak, ait olduğu kavanozun içine çeşitli konumlar denendiğinde düşmez?



Cözüm:

Okuduklarını ve gördüklerini anlamlandıabilenler bu sorunun doğru cevabını bulabilirler.

Kare prizmanın kapağının bir kenarı kare prizmanın üst yüzeyinin köşegeni doğrultusunda tutularak prizmanın içine konabilir.

Dikdörtgenler prizmasının kapağının kısa kenarı dikdörtgenler prizmasının üst yüzeyinin uzun kenarına paralel tutularak prizmanın içine konulabilir.

Üçgen prizmanın kapağının kısa kenarı üçgen prizmanın üst yüzeyinin daha büyük olan kenarına paralel tutularak prizmanın içine konulabilir.

Silindirin kapağının çapı, silindirin üst yüzeyinin çapına eşit olduğundan, kapak nasıl tutulursa tutulsun silindirin içerisine konamaz.

(5) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı 2000

Örnek Soru 6⁽⁶⁾:

Resim yapan bir ressamın kullanmış olduğu altı renk aşağıdaki gibi sınıflanmıştır:

Ana renkler Ø Kırmızı - Beyaz - Mavi

Ara renkler Ø Mor - Lacivert - Turuncu

Sıcak renkler Ø Beyaz - Kırmızı - Turuncu

Soğuk renkler Ø Mavi - Mor - Lacivert

Bu ressam, resim yaparken aşağıdaki kurallara uymak zorundadır.

- Her resim bu altı rengin üç tanesinden oluşmaktadır.
- Her resimde ana ve ara renk grupperinden en az bir renk olmalıdır.
- Resimde mavi kullanılmışsa, lacivertin de kullanılması zorunludur. Fakat mavi olmaksızın lacivert kullanılabilir.
- Resimde turuncu kullanılmışsa, morunda kullanılması zorunludur. Fakat turuncu olmaksızın mor kullanılabilir.
- Resimde kırmızı varsa, beyaz olmaz.

Ressam, iki ana rengin bulunacağı bir resimde aşağıdaki renklerden hangisini de kullanmak zorundadır?

- A) Lacivert B) Mor C) Turuncu
 D) Kırmızı E) Beyaz

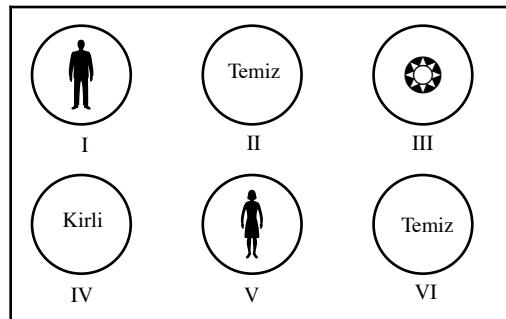
Cözüm:

Ana renkler; kırmızı, beyaz ve mavidir. Kırmızı ile beyaz birlikte kullanılmadığından kullanılan ana renkler kırmızı ve mavi ya da beyaz ve mavi olmalıdır. Mavinin kullanıldığı resimlerde lacivert de kullanmak zorundadır. Doğru cevap A.

Kısa süreli hafızayı çalışma (aklı yürütme) alanı olarak kullanında ustalaşanlar bu soruyu ve benzerlerini çok çabuk ve kolay çözebilirler.

(6) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (LES)
Aralık 1999

Örnek Soru 7⁽⁷⁾:



Bir kazı bilimci, asistanına sadece bir yüzünde şekil olan altı tane sikke vererek "Bir yüzünde insan figürü olan sikkelerin öbür yüzü kirli ise temizle." demiştir.

Asistan işi bitirdiğinde, görevin eksiksiz yapılmışlığını anlamak için, kazı bilimci birer yüzü yukarıda numaralarla gösterilen bu altı sikkeden hangilerinin öteki yüzünü kontrol etmelidir?

- A) I, II ve VI B) I, III ve V
 C) I, IV ve V D) II, IV ve VI
 E) II, III ve IV

Cözüm:

İlk bakışta I ve V ile gösterilen sikkelerin arka yüzlerinin kontrol edilmesi gerektiği görülür. Böylece A, D ve E seçeneklerinin doğru olmayacağı anlaşılır. III ile gösterilen sikkenin bir yüzünde şekil bulunduğundan diğer yüzünde insan figürü (şekil) bulunamaz. Bu nedenle III ile gösterilen sikkenin kontrol edilmesine gerek yoktur. IV ile gösterilen sikkenin diğer yüzünde insan figürünün olup olmadığı kontrol edilmelidir. Doğru cevap C.

(7) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (LES)
Aralık 1997

Örnek Soru 8⁽⁸⁾:

A, B, C, D, E dolapları 1, 2, 3, 4, 5 numaralı anahtarlarla açılmaktadır.

- Her anahtarın numarası, ait olduğu dolabin alfabetik sırasından farklıdır.
- 3 ve 4 numaralı anahtarlar D ve E dolaplarına aittir.
- B dolabına ait anahtarın numarası A dolabınınkinden büyüktür.

B dolabına ait anahtar kaç numaralıdır?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Cözüm:

3 ve 4 numaralı anahtarları D ve E dolaplarının kilitlerine soktuğunuza düşününüz. Geriye 1, 2 ve 5 numaralı anahtarlar kalır. Her anahtarın numarası ait olduğu dolabin alfabetik sırasından farklı olduğundan A dolabının anahtarının numarası 1 ve B dolabının anahtarının numarası 2 olamaz. Bu durumda B dolabının anahtarının numarası 5, A dolabının anahtarının numarası 2 ve C dolabının anahtarının numarası 1 olur.

Kısa süreli hafızası zayıf olanlar, "Her anahtarın numarası, ait olduğu dolabin alfabetik sırasından farklıdır." bilgisini dikkate almayı unuturlar ve A dolabının anahtarının numarasının 1, B dolabının anahtarının numarasının 2 ve C dolabının anahtarının numarasının 5 olduğunu ileri sürebilirler.

Örnek Soru 9⁽⁹⁾:

GÖZLEM: Evli çiftlerde, eğitim düzeyi arttıkça boşanma oranı da artmaktadır.

SONUÇ: Eğitim düzeyinin artması, evlilikte mutsuzluğa neden olmaktadır.

Aşağıdakilerden hangisi, yukarıda verilen gözlemlerden çıkarılan sonucun geçersiz olduğunu gösteren bir kanittır?

- A) Eğitim düzeyi düştükçe, eşlerin mutsuz olmasına karşın boşanmayla sonuçlanmayan evlilik oranı artmaktadır.
- B) Eğitim düzeyi düştükçe evlenme yaşı da düşmektedir.
- C) Çocuklu çiftlerde boşanma oranı, çocuksuz çiftlere oranla azdır.
- D) Eğitim düzeyi ne olursa olsun, boşanmaların büyük bir bölümü evliliğin ilk on yılı içinde olmaktadır.
- E) Boşanma nedenleri arasında "şiddet uygulanması" en yüksek paya sahiptir.

Cözüm:

"Eğitim düzeyi düştükçe, eşlerin mutsuz olmasına karşın boşanmayla sonuçlanmayan evlilik oranı artmaktadır." ifadesi boşanma oranının artmasının evlilikteki mutsuzlukların bir ölçügi olamayacağını gösterir. Doğru cevap A.

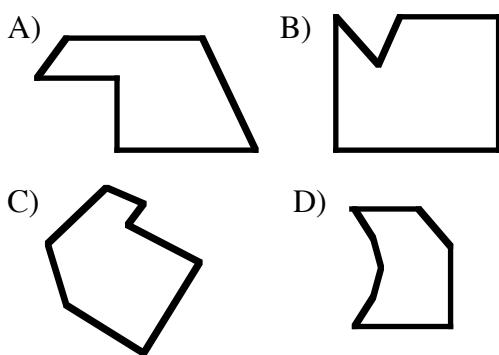
Örnek Soru 10⁽¹⁰⁾:

Sadece üçgen alanını hesaplamayı bilen bir öğrenci, aşağıdaki bölgelerden hangisinin alanını bulamaz?

(8) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES)
Aralık 2000

(9) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES)
Aralık 2001

(10) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme
Sınavı 1999

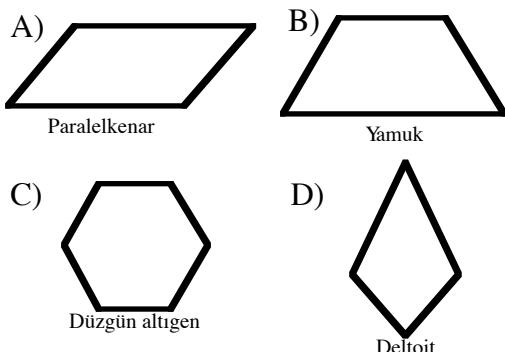


Cözüm:

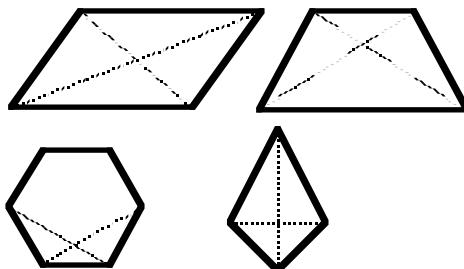
Üçgen düz çizgilerden oluşur. Düz çizgilerden oluşan şekiller üçgensel bölgelere ayrılabilir. Üçgensel bölgenin alanının ölçüsünü bulmayı bilenler düz çizgilerden oluşan çokgenleri üçgensel bölgelere ayırarak sınırladıkları alanın ölçüsünü hesaplayabilirler. D seçeneğinde verilen şekilde eğri çizgi bulunduğuundan bu şekil üçgenlere ayrılamaz. Bu nedenle üçgensel bölgenin alanını hesaplamayı bilen bir öğrenci sadece bu bilgisini kullanarak D seçeneğinde verilen şeklin sınırladığı alanı hesaplayamaz.

Örnek Soru 11⁽¹¹⁾:

Aşağıdaki geometrik şekillerden hangisinin bütün köşegenleri her zaman birbirini ortalardır?



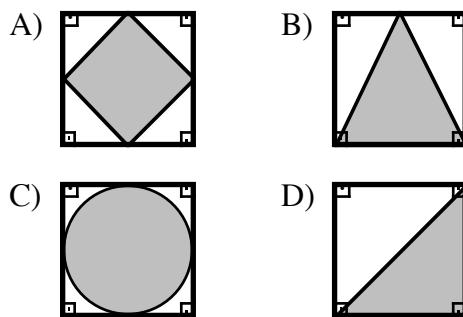
Cözüm:



Köşegenleri yukarıdaki şekillerde gösterildiği gibi zihinde canlandıranlar doğru cevabın A seçeneğinde verilen şekil (paralelkenar) olduğunu kolaylıkla anırlar.

Örnek Soru 12⁽¹²⁾:

Aşağıda verilen taralı alanlardan hangisi, bulunduğu bütününden fazladır?



Cözüm:

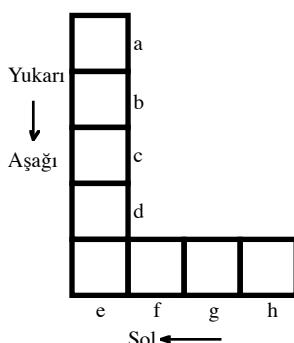
Baktığı zaman görebilen ve gördüklerini değerlendirebilen herkes C seçeneğinde verilen şekilde taranarak gösterilen alanın bulunduğu bütününden sınırladığı alanın yarısından büyük olduğunu görür.

Sadece korkutulup sindirilen veya ezberciliğe alışılmış öğrenciler bu soruya cevap vermeyebilirler.

(11) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı 1998

(12) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı 1998

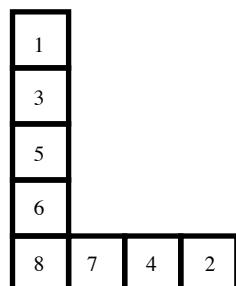
Örnek Soru 13⁽¹³⁾:



Yandaki düzenekteki kutucuklar a, b, c, d, e, f, g, h harfleriyle isimlendirilmiştir. 1 den 8 e kadar olan rakamlar birer kez kullanılarak hem yukarı-

dan aşağıya hem de sağdan sola doğru artacak biçimde kutucuklara yerleştiriliyor.

Örnek bir yerleştirme aşağıdaki gibi olabilir:



Bu yerleştirmede görüldüğü gibi sayılar hem yukarıdan aşağıya hem de sağdan sola doğru artmaktadır.

Yapılan farklı yerleştirmelerin tümünde içine aynı rakam yerleştirilen kutucuk hangisidir?

- A) a B) b C) c D) d E) e

Cözüm:

8 kutucuk ve 8 rakam verildiğinden rakamların herbirinin kutucuklara yerleştirilmesi zorunludur. Her yerleştirmede e ile gösterilen kutuya sayı değeri en büyük olan rakam (8) yazılır. Doğru cevap E.

Örnek Soru 14⁽¹⁴⁾:

Kesişen doğrulardan oluşan bir şekilde belirleyici üç özellik aşağıda verilmiştir.

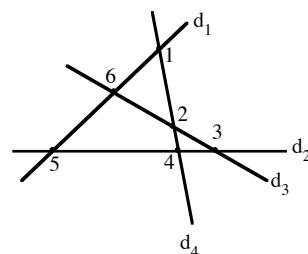
- I. Şekil dört doğrudan oluşmaktadır.
- II. Her doğru diğer üçünü kesmektedir.
- III. Her kesim noktasından iki doğru geçmektedir.

Buna göre şekilde kaç kesim noktası vardır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Cözüm:

"Soruyu okuyup tam ve doğru anlayan birisi, soruyu şekilde göstererek bir başkasına anlatmaya çalışsa ne yapar?" sorusunun cevabını bulmaya çalışalım.



Yandaki şekil, soruda verilen bütün özelliklere sahiptir.

Birbirini kesen üç doğruya, üçgeni animasyarak çizebiliriz.

Çizdiğimiz üç doğruya kesen dördüncü doğruya da çizdiğimizde soruyu çözmüş oluruz.

Çizilen şekli, çizmeden zihninde canlandıranlar bu sorunun benzerlerini çok hızlı ve çok kolay çözebilirler.

Örnek Soru 15⁽¹⁵⁾:

Aşağıdaki dörtgenlerden hangisinin köşegenleri dörtgeni dört eşit üçgene ayırr?

- A) Paralelkenar B) İkizkenar yamuk
C) Deltoit D) Dikdörtgen
E) Eşkenar dörtgen

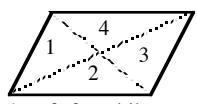
(13) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES)
Kasım 2008

(14) ÖSYM. Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) 1981

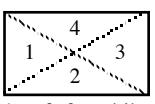
(15) ÖSYM. Üniversite Seçme Sınavı (ÜSS) 1979

Cözüm:

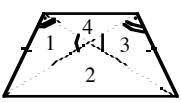
Seçeneklerde verilen şekiller ve köşegenlerin ayırdığı parçalar gözde canlandırılırsa doğru cevabın E seçenekinde verilen şekil olduğu anlaşılmır.



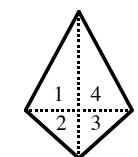
1 ve 3, 2 ve 4 ile gösterilen üçgenler eşittir.



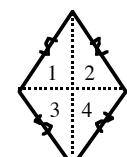
1 ve 3, 2 ve 4 ile gösterilen üçgenler eşittir.



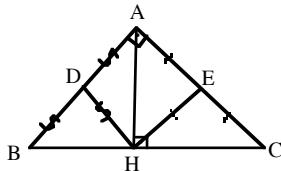
1 ve 3 ile gösterilen üçgenler eşittir.



1 ve 4, 2 ve 3 ile gösterilen üçgenler eşittir.



Dört üçgen de eşittir.



Zihinde canlandırmayı yapamayanlar yandaki şekli çizerek sorunun doğru cevabını kolayca bulabilirler.

Şekilde, $|HDI| = |DBI| = |DAI|$ ve

$|AE| = |EC| = |HE|$ dir.

ADHE dörtgeni, tabanları ortak olan farklı iki ikizkenar üçgenden oluşmuştur. Bu şekil bir deltoittir.

Soruyu tam ve doğru anlayıp, şekil çizerken bir başkasına anlatabilen ve yukarıda belirtilen gerekli bilgiye ulaşabilen her birey bu soruyu çözer.

Örnek Soru 16⁽¹⁶⁾:

Herhangi bir dik üçgende, dik açı köşesi, yükseklik ayağı ve dik kenarların orta noktaları aşağıdakilerden hangisinin köşeleri olabilir?

- A) Yamuk
- B) Paralelkenar
- C) Dikdörtgen
- D) Kare
- E) Deltoit

Cözüm:

Gerekli Bilgi: Bir dik üçgende dik açının bulunduğu köşeyi hipotenüsün orta noktasına birleştiren doğru parçasının (kenarortayın) uzunluğu hipotenüsün uzunluğunun yarısına eşittir.

Soruda verilenler ve gerekli bilgiler zihinde canlandırılırsa doğru cevabın deltoit olduğu kolayca görülür.

Örnek Soru 17⁽¹⁷⁾:

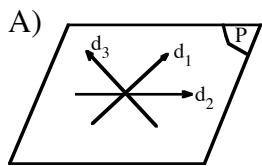
Bir düzlem içindeki farklı üç doğrunun birbirine göre durumları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlışdır?

- A) Bir düzlem içindeki üç doğru bir noktada kesişebilir.
- B) Bir düzlem içindeki üç doğru birbirini ikişer ikişer farklı noktalarda keşebilir.
- C) Bir düzlem içindeki üç doğrudan ikisi paralel ise, üçüncü doğru onları keşebilir.
- D) Bir düzlem içindeki üç doğrudan ikişi bir noktada kesişirse, üçüncü doğru bunlara paralel olabilir.
- E) Bir düzlem içindeki üç doğru birbirlerine paralel olabilir.

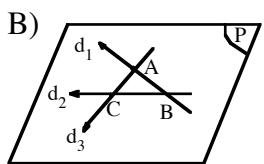
Cözüm:

Seçeneklerde verilenleri okuyup tam ve doğru anlayarak zihinde canlandırabilen her birey bu sorunun doğru cevabını zorlanmadan ve kısa bir sürede (okuma hızına bağlı) bulabilir.

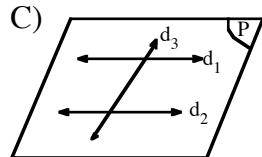
Canlandırma yapamayanlar aşağıdaki çizimleri yaparak sorunun doğru cevabını bulabilirler.



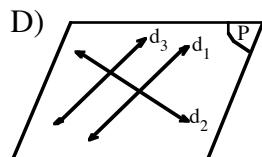
Bir düzlem içindeki üç doğru şekilde görüldüğü gibi üç noktada kesişebilir.



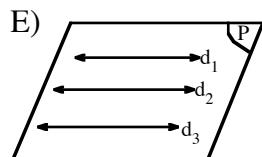
Bir düzlem içindeki üç doğru şekilde görüldüğü gibi birbirini ikişer ikişer farklı noktalarda (üç noktada) kesişebilir.



Bir düzlem içindeki üç doğrudan ikisi paralel ise şekilde görüldüğü gibi üçüncü doğru onları (paralel iki doğruya) kesebilir.

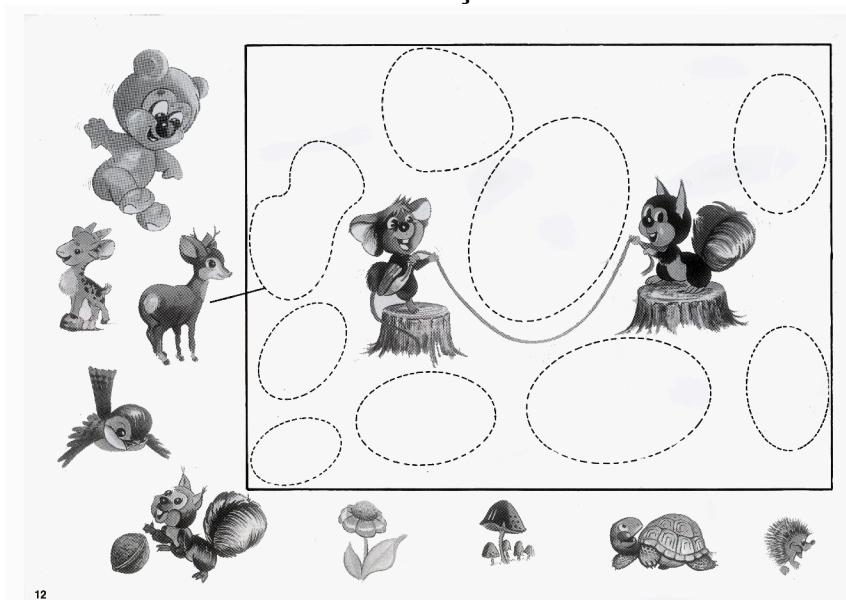


Bir düzlem içindeki üç doğrudan ikisi bir noktasında kesişirse, şekilde görüldüğü gibi üçüncü doğru bu doğrulardan ancak birine paralel olabilir, ikisine birden paralel olamaz. D seçeneğinde verilen ifade yanlışır.



Bir düzlem içindeki üç doğru şekilde görüldüğü gibi birbirine paralel olabilir.

Yukarıdaki şeklärlerle birlikte verilen açıklamaları zihinizde canlandırmaya çalışınız.



12

Yukarıdaki resmi daha önce görüp görmediğinizi hatırlamaya çalışınız. Bu resimle daha önce gördüğünüz resim arasındaki benzerlikleri ve farklılıklarını söyleyiniz. Bu resmin daha önce gördüğünüz, şimdi de zihinizde canlandırdığınız resim ile aynı olması için neler yapmalısınız? Kutunun dışındaki resimler ile kutunun içindeki  yuvarlaklar arasında nasıl bir ilişki olduğunu anlamaya çalışınız. Resimlerin her birini bulunması gereken yere düz bir çizgiyle bağlayın.



İNSAN BEYNİ TAKLİT ETME BECERİSİNÉ SAHİPTİR



Bütün canlıların yavruları hayatı kalmayı büyük ölçüde türün yetişkin bireylerini taklit ederek başarırlar. Taklit becerisi, genetik aktarımalarla kazanılan bir güçtür ve çok farklı alanlarda kolaylıkla kullanılır. Ancak bu beceri de diğer beceriler gibi, uygun dönemlerde uygun alıştırmalarla geliştirilebilir. Bütün canlılar öğrenme sürecinde taklitten büyük ölçüde faydalanaırlar. Bebekler pek çok şeyi annelerini taklit ederek öğrenirler. Taklit ederek öğrenmenin hızı, kapasitesi ve kalitesi bireyler arasında olduğu kadar öğrenilmesi söz konusu olan alanlar arasında da büyük farklılıklar gösterir. Ancak sağlıklı her birey taklit ve taklit yoluyla öğrenmeyi başarır.

Taklit yoluyla öğrenmede istenilen başarıya ulaşamamasının en önemli nedenleri; benzerliklerin, farklılıkların, tanımların, kavramların, analojilerin, örüntülerin, kuralların tam ve doğru algılanıp anlamlandırılarak zihinde canlandırılmasında zorluk çekilmesi ve kısa süreli hafızanın "zihinsel bir çalışma alanı" olarak kullanılmasındaki yetersizliklerdir. Bu zihinsel beceriler geliştirildiğinde her öğrenci okul başarısını, taklit yoluyla öğrenme yöntemiyle arzu ettiği düzeye çıkarabilir. Çünkü okuldaki öğrenmelerin hemen hemen tamamı taklit yoluyla öğrenmeye ve öğrenilenleri hatırlamaya indirgenmiştir.

Bazı öğrenciler, kendilerine haksızlık ederek, "Bende matematik kafası yok, ben matematik dersinde başarılı olamam." gibi gerçekleri yansıtmayan sanilar geliştirmektedir. Böyle bir sonuca hangi ka-

nlara dayanılarak varıldığı sorulduğunda öğrenci, "Matematik dersinde başarısızım, öyleyse bende matematik kafası yok." cevabını vermektedir. Başarısız olmanın nedenleri araştırılmadan böyle bir yargıya varmak kolaya kaçmanın, doğru düşünme becerisinden yoksun olmanın bir göstergesidir. "Matematik fobisi" pekişmemiş her öğrenci taklit yoluyla öğrenme becerisine işlerlik kazandırarak matematik derslerinde de başarılı olabilir. Burada önemli olan, öğrencinin başaracağına inanması, öğrenmede kullanılacak materyalin kalitesi ve taklit yoluyla öğrenmeyi destekleyen zihinsel becerilerin kazanılmış olmasıdır.

Özellikle "bende matematik kafası yok" gibi işlevsel olmayan düşünceye sahip bireylerin bu bölümü anlamaya çalışarak sabırla incelediklerinde, belirtilen zihinsel becerileri geliştirdiklerinde, korkularını yenip öz güven kazandıklarında "Bende matematik kafası da var." diyebileceklerini deneyimlerime dayanarak rahatlıkla söyleyebiliyorum. Ancak "matematik" sözcüğünü duyduğunda büyük huzursuzluk hissedip panik yaşayanların kendi başlarına matematik fobisinden kurtulmaları da hemen hemen imkânsızdır.

ANLAMADAN TAKLİT

Bütün canlı türlerinde yetişkin bireyleri taklit etmenin ilk aşamasında genetik gizil güç, uyarılma ve farkındalık tetikleyici bir etki oluşturur. Ancak taklit yapmaya çalışan birey taklitin sonucunu açık ve net ola-

rak anlayamaz. Sadece yetişkin birey gibi olmak ister, sesini, hareketlerini, bakışlarını, duruşlarını yetişkin bireye benzetmeye çalışır.

Okuldaki öğrenmeler, büyük ölçüde öğretmenlerin söylediğlerini ve yaptıklarını ya da kitaplarda yazılı olanları taklit etme-ye dayanır. Matematik problemlerini nasıl öğrendiğinizi zihninizde canlandırmaya çalışınız. Bir problemin çözümünü öğrenmeye, öğretmenin çözdüğü ya da kitapta çözümü verilen örnekleri inceleyerek başlarız. Örnekleri kolaylıkla anlayabilirsek problemlerin çözümlerini de kolay öğreniriz. Ancak problemde geçen kavramları, terimleri ve problemin çözümünde faydalanan işlemlerle problemde verilenler arasındaki ilişkileri tam ve doğru anlayamazsa benzer problemlerin çözümünde büyük sıkıntılarla karşılaşırız.

Anlamadan taklit, öğrenme sürecinde çok sık rastlanan bir durumdur. Bu durumu basit bir matematik probleminin çözümü ile örneklendirerek inceleyelim.

Problem 1⁽¹⁸⁾:

Bir torbaya birbirinin aynısı olan iki tane bozuk, 5 tane sağlam ampul konuyor. Karanlık bir odanın aydınlatılması için iki tane sağlam ampule ihtiyaç vardır. Karanlık odanın kesin olarak iki sağlam ampulle aydınlatılması için torbadan rastgele en az kaç ampul alınmalıdır?

- A) 2 tane
- B) 3 tane
- C) 4 tane
- D) 5 tane
- E) 7 tane

Çözüm:

Genel kuralı belirten çözüm:

Torbadaki bozuk ampullerin tamamını ve 2 tane sağlam ampülü aldığımızda kararlı odayı kesin olarak 2 sağlam ampulle aydınlatırız. Doğru cevap torbadan en az 4 ampülü rastgele almaktır.

Bu çözüm, problemin çözümünü anlamamızı sağlayan açıklamaları içermez. Verilen kural, problemin doğru cevabının C seçeneğinde verildiğini gösterir. Benzer problemlerde belirtilen kural uygulanarak doğru cevap bulunabilir. Ancak belirli bir süre sonra genel kural unutulabileceği için benzer soruların doğru çözümlerinin yapılmadığı görülür. Anlamadan taklit, aynı işlemleri aynı sırada yaparak doğru çözüm bulunduğu problemlerin veya sorunların çözümünün bulunmasını otomatik olarak sağlar. Sürekli aynı tür problemleri veya sorunları çözenler ve hayatları boyunca aynı işi yapanlar için anlamadan taklit "işe yarar" bir uygulamadır. Ancak farklı problemleri veya sorunları çözenler ve her gün farklı işler yapmak zorunda olanlar için "işe yarar" bir yöntem değildir.

Problem 2⁽¹⁸⁾:

Bir torbaya birbirinin aynısı olan bozuk ve sağlam ampuller konmuştur. Karanlık bir odanın aydınlatılması için iki tane sağlam ampule ihtiyaç vardır. Karanlık odanın kesin olarak iki sağlam ampulle aydınlatılması için torbadan rastgele en az kaç ampul alınmalıdır?

- A) 2 tane
- B) 4 tane
- C) Bozuk ampul sayısından 1 fazla
- D) Bozuk ampul sayısından 1 az
- E) Bozuk ampul sayısından 2 fazla

(18) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Çözüm:

Genel kuralın dayandığı temelleri anlamayan; ancak problem 1'in çözümünü bellişten kuralı uygulamayı anlamadan taklit yoluyla beceribilenler problem 2'nin doğru cevabının E seçeneği olduğunu bilebilirler. Ancak bir ay veya daha uzun süre sonra benzer problemlerin doğru cevabını bulmakta çok zorluk çekerler. Biraz değiştirilen sorunun doğru cevabını bulmayı ise beceremezler.

Problem 3⁽¹⁹⁾:

Gözde ile Neşe ikiz kardeşlerdir. Anne-leri Gözde ve Neşe'ye birbirinin aynısı olan birer tane nazar boncuğu takmak istiyor. Bir torbada iki farklı türde nazar boncuğu vardır. İkizlerin annesi bu torbadan rastgele en az kaç tane nazar boncuğu çekerse ikizlerin her birine kesin olarak birbirinin aynısı olan nazar boncuğu takar?

- A) 2 tane B) 3 tane C) 4 tane
D) 5 tane E) 7 tane

Çözüm:

Torbada iki farklı tür nazar boncuğu bulunduğuundan, 3 boncuk çekildiğinde ikisi aynı, bir tanesi farklı olur.

ANLAYARAK TAKLIT

Bir kuralın anlaşılırarak taklit edilebilmesi için kuralın dayandığı bütün kavramların tam ve doğru tanımlanmış ve anlaşılmış, kuralın dayandığı kavramlar arasında kurulabilecek anlamlı her çeşit ilişkinin farkına varılmış olması gereklidir. Kavramların sıralı aşamalar halinde uygun zaman aralıklarında birer birer tam ve doğru kavran-

ması ve birbirleriyle anlamlı ilişkilerinin anlaşılması, anlayarak taklitin dolayısıyla da hem öğrenmeyi hem de doğru düşünmeyi kolaylaştırıp hızlandırmaktadır.

Kısa bir zaman diliminde aynı kalıplarla aynı kuralı veya kuralları içeren çok sayıda problemi anlamadan taklit yoluyla çözmeye çalışanların (taklit ettikleri kuralın kuralum etkisi ile) doğru düşünme ve öğrenme becerilerinin hızla gerilediği çok sık gözlenen bir durumdur.

Yukarıda verilen problemlerin anlayarak taklit yöntemiyle nasıl çözülebileceğini inceleyelim. Böylece anlamadan taklit ve anlayarak taklit arasındaki benzerlik ve farklılıkların anlaşılmasını sağlamaya çalışalım.

Anlayarak taklit eden birey, daha önce bir başkasının bir sorunu ya da problemi nasıl çözdüğünü inceler, sorunun veya problemin örtütüsü ile çözüme götüren işlemler arasındaki ilişkiyi anlar ve benzer durumlarda benzer işlemleri doğru ve tam yaparak çözüme ulaşır.

Yukarıdaki problemi yeniden çözerek, anlayarak taklit örnek üzerinden anlatalım.

Problem 4⁽¹⁹⁾:

Bir torbaya birbirinin aynısı olan iki tane bozuk, 5 tane sağlam ampul konuyor. Karanlık bir odanın aydınlatılması için iki tane sağlam ampule ihtiyaç vardır. Karanlık odanın kesin olarak iki sağlam ampulle aydınlatılması için torbadan rastgele en az kaç ampul alınmalıdır?

- A) 2 tane B) 3 tane C) 4 tane
D) 5 tane E) 7 tane

(19) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Çözüme götürren kuralları ya da işlemleri anlaşılır biçimde açıklayan çözüm:

"Torbadan rastgele çekilen ilk iki ampul sağlam mıdır, bozuk mudur?" sorusunun kesin cevabı var mıdır? Torbadan ilk çekilen ampul bozuk, ikinci çekilen de bozuk çıkarsa, üçüncü ve dördüncü sefer çekilen ampuller sağlam ampuller mi olur? Niçin?

Torbadan çekilen birinci ve ikinci ampulün sağlam çıkma olasılığı var mıdır? Torbadan çekilen birinci ve ikinci ampullerin kesin olarak sağlam ampuller olması mümkün müdür? Niçin?

Yukarıdaki sorulara verebileceğimiz cevapları listelersek aşağıdaki durumlarla karşılaşırız.

I. çekiliş	II. çekiliş	III. çekiliş	IV. çekiliş
1. bozuk	bozuk	sağlam	sağlam
2. bozuk	sağlam	bozuk	sağlam
3. bozuk	sağlam	sağlam	—
4. sağlam	sağlam	—	—
5. sağlam	bozuk	sağlam	—
6. sağlam	bozuk	bozuk	sağlam

Yukarıda listelenen durumları incelediğimizde bazı şanslı durumlarda torbadan ilk iki çekilişte iki sağlam ampulün çekilebildiği görülür. Ancak bu durum kesin değildir ve gerçekleşme olasılığı $\frac{1}{6}$ dir. Torbadan rastgele çekilişlerle iki sağlam ampülü kesin olarak almak için torbada bozuk ampul bulunmaması gerektiğini farkına varılması problemin çözümünün özünü oluşturur. Bunu anlayabilenler benzer soruları anlayarak taklit yöntemini kullanarak çözebilirler. Bu örnekte, sorgulama

yöntemini anlayıp taklit ederek problemin nasıl çözüldüğü gösterilmiştir.

Yukarıdaki çözümü anlamayı başaranlar problem 2'yi ve problem 3'ü benzer şekilde kolaylıkla çözebilirler.

Anlayarak taklit, okullardaki öğrenmenlerin büyük bir kısmının temelini oluşturur. Anlayarak taklit, matematik problemlerinin çözümünde de çok sık başvurulan bir yöntemdir. Anlayarak taklit yöntemi ile matematik problemlerinin çözümünün özünü, aynı temel örüntüye sahip yeni bir problemi çözerken daha önce öğrenilen çözüm yönteminin analogik taklit yöntemiyle yeni probleme uygulanması oluşturur. Burada önemli olan iki problem arasındaki temel kavramsal ilişkinin diğer bir deyişle örüntünün aynı olmasıdır. Temel örüntü yerine yüzeysel ilişkilere odaklaşılması, matematik problemlerinin öğrenilmesini zorlaştırıcı etki yapar. Örneğin temel matematisel örüntülerin aynı olan problemleri yüzeysel bir bakışla "havuz problemleri", "iş problemleri" ve "hareket problemleri" gibi sınıflara ayırmak. "Havuz", "iş" ve "hareket" kavramlarına dayana-rak oluşturulan problemlerin örüntüleri ve çözümleri birbirinin aynısı olabilir. Örüntüleri ve çözümleri aynı olan problemlerin farklı başlıklar altında sınıflandırılması, ortak örüntülerin ve çözümlerin farklı olabileceği sanısını doğuracağından problem çözümlerinin öğrenilmesini zorlaştırır.

Analoji işlemlerini doğru ve tam anlayıp yapamayanlar matematik problemlerinin çözümlerini öğrenmekte zorlanırlar. Matematik problemlerinin çözümlerini öğrenmekte karşılaşılan güçlükleri aşmak için benzetişim işlemlerini içeren yeterli sayıda

alıştırmamanın mutlak suretle yapılması gereklidir.

Kuralları, kalıpları ya da pratik çözüm formüllerini uygulamada çok tekrar yoluyla ustalaşanlar, çözüm yollarını öğrendikleri problemlerin benzerlerini kuralları unutmadıkları ve birbirine karıştırmadıkları sürece başarıyla çözebilirler. Ancak problemlerin örüntülerinin farklılığı çoğaldığı durumlarda başarı düzeyi düşmeye başlar. Unutma sürecinin etkili olmaya başladığı durumlarda da kuralları tam ve doğru anlamadan uygulamaya çalışanların problem çözmedeki başarı düzeylerinin gerilediği gözlenir.

Seçici dikkatleri ve dikkat süreleri yeterli alıştırmalar yapılarak geliştirilmiş öğrencilerin aynı örüntüye sahip birkaç problemi çözmeye çalışıklarında başlangıçta çözümü anlamadan taklit etmelerine rağmen daha sonra aniden çözümü anladıkları çok sık karşılaşılan bir durumdur.

Taklit yöntemiyle problem çözme becerisinin geliştirilmesini adım adım farklı problemlere uygulayarak inceleyelim.

Problem 5⁽²⁰⁾:

Bir sayının 3 katının 6 fazlası 18 olduğu na göre sayı kaçtır?

Çözümlər:
Basit Kurala İndirgemeci Yöntem İle Çözüm:

Fazlalığı (6'yı) 18'den çıkarırız ve sayının 3 katını, $18 - 6 = 12$ bulurum. 12'yi 3'e bölelim ve sonucu 4 bulurum.

(20) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Karşılaştırmacı İndirgemeci Yöntem İle Çözüm:

"Bir sayının 3 katının 6 fazlası 18 olduğuna göre, bu sayının 3 katı 18 den büyük müdür? Yoksa küçük müdür?" sorusunu kendime sorarım.

"3 katının 6 fazlası 18 eden sayının 3 katı, 18 den kaç küçüktür?" sorusunun cevabını bulurum.

"3 katının 6 fazlası 18 eden sayının 3 katı, $18 - 6 = 12$ midir?" sorusunu kendime sorarım.

3 katının 6 fazlası 18 eden sayıyı bulmak için önce 18'den 6'yı çıkarırız sayının 3 katını, $18 - 6 = 12$ bulurum. Daha sonra 3 katı 12 olan sayıyı bulmak için, 12'yi 3'e böler ve 4 bulurum.

Görsel Canlandırma ve İndirgemeci Yöntem İle Çözüm:

Aradığımız sayıyı bir boncuk ile gösterelim. Problemi görsel ve aşamalı olarak temsil edelim.

Aradığımız sayı =

Sayıının 3 katı = + + = 3

Sayıının 3 katının 6 fazlası = 3 + 6

Sayıının 3 katının 6 fazlası = 3 + 6 = 18

$3\otimes + 6 = 18$ eşitliğinde 18 yerine 12 + 6 yazalım.

$3\otimes + 6 = 12 + 6$ eşitliğinin her iki yanından altıları silelim.

" $3\otimes = 12$ eşitliğini, 3 ile hangi sayıyı çarparsam 12 eder?, 3 ile çarpıldığında 12 eden sayıyı nasıl bulurum?" sorularına dönüştürelim.

Bölme işlemini hatırlayalım, 12'yi 3'e bölelim, cevabı 4 bulalım. Yukarıdaki

problemin farklı üç çözüm yolu birer gün arayla ilköğretim 4. sınıf öğrencilerine öğretilmeye çalışıldı. Öğrenciler problemin her üç çözüm yolunu "kalıp" olarak öğrenmeyi başardılar. Aynı kalıpta ancak farklı sayılarla yapılan 10 soruyu da-ha doğru çözmeyi başarıyan öğrencilerden aşağıdaki problemi yukarıdaki farklı üç çözüm yolundan istedikleri herhangi biri ile çözmeleri istendi.

Problem 6⁽²¹⁾:

Bir sayının 4 katının 6 eksiği 26 olduğu-na göre sayı kaçtır?

Yukarıdaki üç çözüm yolundan herhangi birini kullanarak problemi çözmeye çalışan öğrencilerin problemin doğru çözümünü yapıp, doğru cevabını bulamadıkları görüldü. Yaptıkları işlemler incelendiğinde, problem 5'in çözümündeki işlemleri aynı sırayla yaptıkları ve cevabı 5 buldukları görüldü.

Öğrenciler, kendilerine yöneltilen "5'in 4 katının 6 eksiği 26 eder mi?" soru-suna cevap vermek istemediler. Sıkıldıklar, yüzlerinde stress belirtisi olarak değerlendirebilecek mimikler görüldü. Kaçma ve kaçınma davranışları göstermeye başladılar.

Öğrencilerin problem 5'i doğru çözeme-melerinin ve yaptıkları yanlışı fark edeme-melerinin nedenleri neler olabilir diye düşünüldü ve aşağıdaki hususların araştırılmasına karar verildi.

1. Öğrenciler, problem 5 ve problem 6 arasındaki farka dikkat etmeleri için uyarılmadığı için farklı dikkate alıp anlayamamış olabilirlerdi.

2. Öğrenciler kendilerine sunulan çözüm yollarını (işlemleri ve işlemlerin sırasını) nedenini ve niçinini araştırip düşünmeden hafızalarına kaydedip yeni problemlerin çözümünde taklit etmeyi alışkanlık haline getirmiş olabilirlerdi.

3. Kavramlar arasındaki benzerlik ve farklılıklara dikkatleri çekilmemiş için bir problemde geçen kavramların problemin anlamını ve çözüm yolunu değiştirebileceği-nin farkında olmayabilirlerdi.

4. Problem 5'in benzeri 10 tane problemi çözmenin oluşturduğu "**kurulum**", problem 6'nın çözümünde problem 5'in çözüm kahbinin aynen kullanılmasının nedeni olabiliirdi.

Birinci çözüm yolunu benimseyen öğrenciler incelendiğinde aşağıdaki özellikler gösterdikleri belirlendi.

1. Dikkatlerini belirli bir konuya çok kısa süre odaklayabildikleri.

2. Seçici dikkatlerinin yeterli düzeyde olmadığı (çok az geliştiği).

3. Birbirini izleyen birden fazla eylemi yapmakta, işlemi izlemekte zorlandıkları.

4. Çabuk yoruldukları, çabuk bıktıkları, başladıkları işlerin çوغunu bitirmek istememekleri.

5. Kavramları ve tanımları anlamakta ve birbirinden ayırt etmekte zorluk çektileri.

6. Benzetişim sorularında düşük başarı gösterdikleri.

7. İlişki kurma sorularında düşük başarı gösterdikleri.

8. Dikkatlerinin çok çabuk dağıldığı.

(21) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladı **soru arşivinden alınmıştır.**

İkinci çözüm yolunu benimseyen öğrenciler incelendiğinde aşağıdaki özelliklerini gösterdikleri belirlendi.

1. Dikkatlerini az da olsa belirli bir noktaya odaklayabildikleri
2. Dikkatlerinin çok çabuk dağılmadığı
3. Seçici dikkatlerinin birinci çözüm yolunu seçeneklerden daha iyi olduğu
4. Derinliği olmayan, yüzeysel ilişki kurularak çözülebilecek soruları çözebildikleri

5. Kavramları ve tanımları anlamakta ve birbirinden ayırt etmekte zorluk çektiğleri

Üçüncü çözüm yolunu benimseyen öğrenciler incelendiğinde aşağıdaki özelliklerini gösterdikleri belirlendi.

1. Dikkatlerini istedikleri konuya gerilm hissetmeden odaklayabildikleri.
2. Birbirini izleyen birden fazla eylemi sıkılmadan yapabildikleri, işlemleri izleyebildikleri.
3. Seçici dikkatlerinin ve dikkat süreleninin diğerlerine göre daha iyi olduğu.
4. İlişki kurma sorularında başarılarının diğerlerine göre daha yüksek olduğu.

5. Kavramları ve tanımları anlamakta ve birbirinden ayırt etmekte zorluk çektiğleri.

Üç farklı çözüm yönteminden birini kendi özgür iradesi ile seçen öğrencilerin en önemli ortak özelliğinin kavramları ve tanımları anlamakta ve birbirinden ayırt etmekte zorluk çekmeleri olduğunun belirlenmesi, bu durumun incelenmesinin soruna ışık tutabileceğini düşündürdü.

Bu öğrencilerin ders kitapları, yardımcı ders kitapları, defterleri, ödevleri incelene-

rek başarısızlığın nedenleri yeniden araştırıldı ve aşağıda özetlenen bulgulara ulaşıldı.

Ders kitaplarında, yardımcı ders kitaplarında, öğrenci defterlerinde ve ödevlerde görülen eksiklikler:

1. Kavramların tam ve doğru tanımlanıp anlatılmasına gerekli özen gösterilmemiştir.
2. Öğrencilerin kavramları sıralı aşamalar halinde tam ve doğru anlamalarını sağlamaya yönelik alıştırmalar yeterli değildir.
3. Öğrencilerin problemlerin örüntülerini anlamalarını sağlayacak açıklamalar yeterli değildir.
4. Problemler çözülürken başvurulan işlemlerin nasıl belirlendiğinin anlaşılması sağlanan açıklamalara yer verilmemiştir.
5. Aynı kalıpta (sadece sayıları değiştirilmiş) gerekenden fazla sayıda problem "kalıp kurallar" uygulanarak çözürlümeye çalışılmış veya aynı örüntüye sahip yeterli problem çözürlümeden farklı problemlerin çözümlerinin öğretilmesine geçilmiştir.
6. Öğrencilerin bir problemin çözümünü anlayabilmeleri için gerekli ön bilgileri ve beyinsel becerileri kazanıp kazanmadıkları belirlenmeden problem çözümlerinin öğretilmesine geçilmiştir.
7. Birbirine benzeyen iki problem arasındaki benzerlik ve farklılıkların anlaşılmasına, bu benzerlik ve farklılıkların problemin çözümünde ne gibi etkilerinin olduğunun fark edilmesine gerekli özen gösterilmemiştir.

8. Öğrenciler problemlerin çözümlerini veren kalıpları anlamadan da olsa uygulayıp cevabı bulmaya yönlendirilmişlerdir.

Öğrencilere aşağıdaki alıştırmalar sıralı aşamalar halinde uygulandıktan sonra aynı tür problemlerin yeniden öğretilmesi denendi.

1. Seçici dikkati geliştirmek için, benzerliklerin ve farklılıkların farkına varılmasını sağlayacak çok sayıda alıştırma yapıtırlı.

2. Dikkat süresini geliştirmek için kolaydan zora doğru sıralanmış öğrenciyi bıktırmayacak ve severek yapabileceği sayıda alıştırma yapıtırlı.

3. Farklılıkların benzerliklerinin ve benzerliklerin farklılıklarının farkına varılmasını sağlayacak yeterli sayıda alıştırma yapıtırlı.

4. Sözlü olarak istenen ve birbirini izleyen birkaç eylemin sırasıyla yapılmasını içeren alıştırmalar yapıtırlı.

5. Kısa süreli hafızayı geliştirici çok sayıda alıştırma yapıtırlı. Kısa süreli hafızaya kayıt, kısa süreli hafızada canlandırma ve kısa süreli hafızaya çağrıma işlemlerinde ve kısa süreli hafızanın çalışma alanı olarak kullanılmasında önemli gelişmelerin kazanıldığı gözlendi.

6. Denk iki veya daha fazla kümenin her birine eşit sayıda eleman eklendiğinde oluşan yeni kümelerin de denk kümeler olduğunun anlaşılmasını sağlayacak alıştırmalar yapıtırlı.

7. Denk iki veya daha fazla kümenin her birinden eşit sayıda eleman çıkarıldığında oluşan yeni kümelerin de denk kümeler olduğunun anlaşılmasını sağlayacak alıştırmalar yapıtırlı.

8. Problemlerin anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek için problemde verilenlerin ve sorulanların ayrı ayrı listelenmesi alıştırmaları yapıtırlı.

9. "Bir sayının 2 katının 5 fazlası 25 ise bu sayının 2 katı kaçtır?" ve "Bir sayının 2 katının 5 eksiği 25 ise bu sayının 2 katı kaçtır?" gibi benzer problemlerin ve çözümlerinin karşılaştırılıp benzer ve farklı yönlerinin anlaşılıp listelenmesi alıştırmaları yapıtırlı.

10. Problemde verilenler, problemde sorulanlar ve bildiklerimiz arasında hangi ilişkilerin kurulabileceğiının araştırılması ve düşünülmesi alıştırmaları yapıtırlı.

Yukarıdaki alıştırmaları mükemmelle yakın bir doğruluk derecesinde yapmayı başaran öğrencilerin çoğunluğunun problem çözmeyi öğrendiği; ancak önemli bir kısmının ise problem çözmeyi öğrenemediği belirlendi. Başarısız öğrencilerden problemlerin çözümlerini ayrıntılı olarak yazmaları istendi. Öğrencilerin ayrıntılarını da yazdıkları çözümler incelendiğinde; öğrencilerin öğretendikleri işlem kalıplarından herhangi birini rastgele seçikleri, hangi çözüm yolunun niçin seçileceğine dikkat etmedikleri görüldü. Sokratik sorgulama yöntemi ile bu davranışın nedenleri araştırıldığından problemi çözmemeye kaygısının yaşadığı, bu kayğıdan kurtulmak için hatırlanabilen ilk çözüm kalibinin seçildiği kanaatine varıldı. Hatırlanan ilk çözüm kalibinin problemin çözümünü verip vermeyeceğinin kontrol edilmediği, hatta bunu kontrol etmeyi hiç akıllarından geçirmeyenleri belirlendi. Benzer durumla, üniversite seçme sınavlarına hazırlanan öğrencilere problem çözme becerisi kazandırılmaya

çalışılırken de karşılaşıldı. Bir başka benzer durumun okul öncesi dönemdeki çocuklara sağ ve sol kavramlarının yanlış bir yol izlenerek öğretilmeye çalışıldığında ortaya çıktığı hatırlandı. Öğretmen çocuğun karşısına geçip kendi sağ elini göstererek "sağ" kavramını öğretmeye çalıştığında, bazı çocuklar kendi sol ellerinin karşısına gelen öğretmenin sağ eline şaşın şaşın bakarlar. Çocuk, öğretmenin sağ elinin karşısındaki kendi sol elinin konum ve görünümünü öğretmenin sağ elinin konum ve görünümü ile karşılaştırmaya çalışır. Çocuk simetrik ve asimetrik şekilleri karşılaştırıp benzerliklerini ve farklılıklarını fark edip anlayabilecek olgunluğa henüz erişemediği için bu karşılaştırmayı anlamlandırmayı başaramaz. Israr edildiğinde; ırkılır, yilar, korkar, sağ ve sol kavramlarını öğrenmeye karşı büyük bir direnç, negatif bir kurulum geliştirir. Sağ ve sol kavramlarını emsallerinden daha geç ve zor öğrenir. Öğrendiğinde de zaman zaman birbirine karıştırır. Öğretmen çocuğun önünde çocukla aynı yöne bakarak sağ elini gösterdiğinde çocuk öğretmenin sağ elinin karşısındaki kendi sağ elinin konumunu ve görünümünü kolayhyla öğretmenin sağ elinin konumu ve görünümü ile karşılaştırıp anlamlandırabilir. Çünkü öğretmenin ve çocuğun sağ ellerinin konumları ve görünümleri birbirine benzemektedir. Anlatılan iki durum arasındaki fark çok küçükmüş ve önemsiz gibi görünmesine rağmen öğrenmeye katkıları bakımından çok büyük farklılıklar gösterir. İkinci durumda çocuk sağ kavramını kolay ve kesin olarak öğrenirken birinci durumda öğrenememe olasılığı vardır.

Okul öncesi çocuklara sağ kavramını öğretilirken yapılan hataya benzer bir hatanın problem çözümü öğretilirken yapılp yapılmadığı, hata yapıldıysa bunun problem çözümünü öğrenmeye direnç geliştirip gelişirmeden araştırıldı. Bu aşamada problem çözümünü öğrenmede güçlük çeken öğrencilerin problem çözümünü öğrenmeye direnç geliştirdiği görüldü. Bu direnç değişik alıştırmalarla eş zamanlı olarak sürdürülen öz güven kazandırıcı telkinlerle söndürülmeye çalışıldı.

Daha sonra aşağıda örnekleri verilen sınıflandırma ve benzetşim testleri çözdürüldü.

Problemlerle Yapılan Sınıflandırma Sorularından Bir Örnek:

I. Problem

Bir sayının 2 katının 3 eksigi 27 ise sayı kaçtır?

II. Problem

Bir sayının 3 katının 4 fazlası 40 ise sayı kaçtır?

III. Problem

Ayşe'nin masal kitaplarının sayısının 3 katının 4 eksigi, Neşe'nin masal kitaplarının sayısına eşittir. Neşe'nin 32 tane masal kitabı olduğuna göre Ayşe'nin kaç tane masal kitabı vardır?

IV. Problem

Bir meyve bahçesindeki elma ağaçlarının sayısının 4 katının 10 küçüğü olan sayı bahçedeki armut ağaçlarının sayısına eşittir. Bu bahçede 50 tane armut ağacı olduğuna göre kaç tane elma ağacı vardır?

Soru 1⁽²²⁾:

Yukarıdaki problemleri çözerken yapılan işlemler ve işlemlerin yapılış sırası dikkate alınırsa aşağıda verilen sınıflandırmalardan hangisi doğru olur?

- A) I. ile III. aynı sınıfta, II. ve IV. ayrı bir sınıfta yer alır.
- B) I. ile IV. aynı sınıfta, II. ve III. ayrı bir sınıfta yer alır.
- C) I., II. ve III. aynı sınıfta yer alır, IV. bu sınıflandırmanın dışında kalır.
- D) I., III. ve IV. aynı sınıfta yer alır, II. bu sınıflandırmanın dışında kalır.
- E) I., II. ve IV. aynı sınıfta yer alır, III. bu sınıflandırmanın dışında kalır.

Problemlerle Yapılan Analoji Sorularından Bir Örnek:

I. Problem

Bir sayının 3 katının 8 eksiği 32 ise bu sayının 3 katı kaçtır?

II. Problem

Bir sayının 5 katının 12 fazlası 52 ise bu sayının 5 katı kaçtır?

III. Problem

Bir sayının 4 katının 12 eksiği 60 ise bu sayının 4 katı kaçtır?

Soru 2⁽²³⁾:

Yukarıdaki I. problem ile II. problem arasında bir ilişki vardır. Bu ilişkiye benzer bir ilişki III. problem ile aşağıda verilenlerden hangisi arasında vardır?

- A) Bir sayının 6 katının 12 eksiği 48 ise bu sayının 6 katı kaçtır?
- B) Bir sayının 5 katının 24 fazlası 60 ise bu sayının 2 katı kaçtır?
- C) Bir sayının 4 katının 8 küçüğü 60 ise bu sayının 4 katı kaçtır?
- D) Bir sayının 6 katının 16 büyüğü 76 ise bu sayının 6 katı kaçtır?
- E) Bir sayının 2 katının 12 fazlası 60 ise bu sayının 3 katı kaçtır?

Problem çözmeyi öğrenmekte zorluk çekenlerin başlangıçta yukarıdaki soruların benzerlerinden oluşan testleri cevaplamakta zorlandıkları; ancak yeterli sayıda alıştırma yaptıklarında sıfır hataya ulaştıkları görüldü. Ulaşilan bu başarı düzeyi, öğrencilerin öğrendikleri bir çözüm yolunu benzer bir problemin çözümünde uygulayabilmeleri için sınıflandırma ve analoji işlemlerini çok iyi anlayıp uygulayabilmeleri gerektiğini çok açık bir şekilde gösterdi. Problem çözme becerisinin kazandırılmasına aşağıdaki problemlerin benzerleri çözürlerek devam edildi.

Problem 7⁽²⁴⁾:

Bir sayının 3 katının 6 fazlası 18 olduğunu göre bu sayının 3 katının 6 eksiği kaçtır?

ÇÖZÜMLER:

Basit Kurala İndirmeci Yönümlü Çözüm:

Fazlalığı 18'den çıkarırm ve sayının 3 katını, $18 - 6 = 12$ bulurum. 12'nin 6 eksini bulmak için 12'den 6'yi çıkarırm ve $12 - 6 = 6$ bulurum.

(22,23) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı **soru arşivinden** alınmıştır.

(24) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı **soru arşivinden** alınmıştır.

Kıscası 18'den 6'nın 2 katını çıkarır ve $18 - 2(6) = 18 - 12 = 6$ bulurum.

Karşılaştırmacı İndirmeci Yöntem İle Çözüm:

Bir sayının 3 katının 6 fazlası 18 olduğunu göre, bu sayının 3 katının 18'den 6 küçük olup olmadığı sorusunun cevabını araştırırıım ve sayının 3 katının $18 - 6 = 12$ olduğunu anlamaya çalışırm ve anlarım.

Bir sayının 3 katı 12 olduğuna göre, 6 eksigi 12 - 6 olur.

Bir sayının 3 katının 6 fazlası 18 olduğuna göre, söz konusu sayının 3 katının 6 eksiginin, $18 - 6 - 6 = 6$ olduğunu anlamaya çalışı ve anlarım.

Görsel Canlandırma ve İndirmeci Yöntem İle Çözüm:

Aradığımız sayıyı bir boncuk ile göstere lim. Problemin çözümünü görsel ve aşamalı olarak temsil edelim.

Aradığımız sayı = \otimes

Sayının 3 katı = $\otimes + \otimes + \otimes = 3\otimes$

Sayının 3 katının 6 fazlası = $3\otimes + 6 = 18$

Sayının 3 katı = $3\otimes + 6 - 6 = 18 - 6$

Sayının 3 katı = $3\otimes = 12$

Sayının 3 katının 6 eksigi =

$3\otimes - 6 = 12 - 6 = 6$

Yukarıdaki işlemleri anlamaya çalışırm. İşlemlerin niçin yapıldığını tam ve doğru olarak anladığında benzer soruları kolaylıkla çözebileceğimi görüürüm.

Problem 8⁽²⁴⁾:

Bir sayının 3 katının 6 eksigi 18 olduğuna göre bu sayının 3 katının 6 fazlası kaçtır?

(24) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

ÇÖZÜMLER:

Basit Kurala İndirmeci Yöntem İle Çözüm:

Bir sayının 3 katının 6 eksigi 18 olduğunu göre, bu sayının 3 katı 18'den 6 büyük, yani $18 + 6 = 24$ olur. Bir sayının 3 katı 24 olduğuna göre, bu sayının 3 katının 6 fazlası 24'ten 6 büyük, yani $24 + 6 = 30$ olur.

Kıscası, bir sayının 3 katının 6 eksigi 18 olduğuna göre, bu sayının 3 katının 6 fazlası, $18 + 6 + 6 = 30$ olur.

(Bu son kural çocuğun kafasını karıştırır ve problemlerin çözümlerini öğrenmesini zorlaştırır.)

Karşılaştırmacı İndirmeci Yöntem İle Çözüm:

Bir sayının 3 katının 6 eksigi 18 olduğunu göre bu sayının 3 katının 18'den 6 büyük olup olmadığı sorusunun cevabını araştırırıım ve sayının 3 katının $18 + 6 = 24$ olduğunu anlamaya çalışırm ve anlarım.

Bir sayının 3 katı 24 olduğuna göre, söz konusu sayının 3 katının 6 fazlasının 24'ten 6 büyük, yani $24 + 6 = 30$ olup olmadığını anlamaya çalışırm ve anlarım.

Görsel Canlandırma ve İndirmeci Yöntem İle Çözüm:

Aradığımız sayıyı bir boncuk ile göstere lim. Problemin çözümünü görsel ve aşamalı olarak temsil edelim.

Aradığımız sayı = \otimes

Sayının 3 katı = $\otimes\otimes\otimes = 3\otimes$

Sayının 3 katının 6 eksigi = $3\otimes - 6 = 18$

Sayının 3 katı = $3\otimes - 6 + 6 = 18 + 6 = 24$

Sayının 3 katı = $3\otimes = 24$

Sayının 3 katının 6 fazlası =

$3\otimes + 6 = 24 + 6 = 30$

Problem 9⁽²⁵⁾:

Boş bir havuza iki musluktan su akmaktadır. Birinci musluk boş havuzu yalnız başına 4 saatte, ikinci musluk ise boş havuzu yalnız başına 12 saatte dolduruyor. Bu iki musluk aynı anda açılırsa boş havuz kaç saatte dolar?

BENZER PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ-NÜN ANLAŞILABILMESİ İÇİN GEREKLİ ÖN BİLGİLER

1. Kesir kavramının kazanılmış olması
2. Kesir sayıları ile toplama ve çıkarma işlemi yapma becerisinin kazanılmış olması
3. Tamamı k birim zamanda yapılan bir işin bir birim zamanda $\frac{1}{k}$ lk kısmının yapılabileceğinin farkında olunması (Bir işin tamamı 4 günde yapılabiliyorsa aynı koşullarda 1 günde işin $\frac{1}{4}$ ünün yapılabileceğiinin anlaşılmış olması).
4. Bir işin 1 saatte $\frac{1}{m}$ kadarı yapılabiliyorsa aynı koşullarda işin tamamının m saatte yapılabileceğinin farkında olunması.

Çözüm:

Birinci musluk boş havuzu 4 saatte doldurduğuna göre, birinci musluktan bir saatte havuza akan su miktarı dolu havuzun aldığı suyun miktarının $\frac{1}{4}$ ü kadardır.

İkinci musluk boş havuzu 12 saatte doldurduğuna göre, ikinci musluktan bir saatte havuza akan su miktarı dolu havuzun aldığı su miktarının $\frac{1}{12}$ si kadardır.

Bu iki musluktan bir saatte havuza akan su miktarı, dolu havuzun aldığı su miktarının, $\frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ ü kadardır.

İki musluktan 1 saatte akan su miktarı havuzun $\frac{1}{3}$ ünү doldurursa, havuzun tamamını $\left(\frac{3}{3}\right)$ iki musluktan akan su 3 saatte doldurur.

Problem 10⁽²⁵⁾:

Bir çiftçinin 2 traktörü vardır. Çiftçi tarlasını sadece birinci traktörü kullandığında 4 günde, sadece ikinci traktörü kullandığında ise 12 günde sürüyor. Çiftçi tarlasını sürdürmek için iki traktörünü aynı anda kullanırsa tarlasını kaç günde sürer?

Çözüm:

Birinci traktörle tarla 4 günde sürüldüğünne göre, birinci traktörle 1 günde tarlanın $\frac{1}{4}$ ü sürüllür.

İkinci traktörle tarla 12 günde sürüldüğünne göre, ikinci traktörle 1 günde tarlanın $\frac{1}{12}$ si sürüllür.

İki traktör aynı anda çalıştırıldığında 1 günde, tarlanın $\frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ ü sürüllür.

İki traktör aynı anda çalıştırıldığında 1 günde tarlanın $\frac{1}{3}$ ü sürülselise, tarlanın tamamını $\left(\frac{3}{3}\right)$ 3 günde sürüllür.

(25) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı **soru arşivinden** alınmıştır.

Problem 11⁽²⁶⁾:

Belirli boyutlardaki bir su kanalını birinci işçi yalnız başına 4 günde, ikinci işçi ise yalnız başına 12 günde kazabiliyor. Bu iki işçi aynı anda çalışmaya başlarsa söz konusu kanalı kaç günde kazabilirler?

Çözüm:

Birinci işçi yalnız başına kanalı 4 günde kazabildiğine göre, 1 günde kanalın $\frac{1}{4}$ ünү kazar.

İkinci işçi yalnız başına kanalı 12 günde kazabildiğine göre, 1 günde kanalın $\frac{1}{12}$ sini kazar.

İki işçi aynı anda çalışmaya başlarsa 1 günde kanalın, $\frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ ünү kazar.

İki işçi aynı anda çalıştığında 1 günde kanalın $\frac{1}{3}$ ünү kazdığını göre, kanalın ta-

mamını $\left(\frac{3}{3}\right)$ ünү 3 günde kazar.

Problem 12⁽²⁶⁾:

İki fareden her biri birim zamanda farklı miktarlarda yiyecek tüketmektedir. Ancak farelerden her biri her gün aynı mikarda yiyecek tüketmektedir. Belirli bir mikardaki yiyeceği beyaz fare yalnız başına 4 günde, gri fare ise 12 günde yiyor. Aynı mikardaki yiyeceği iki fare birlikte kaç günde yerler?

(26) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Çözüm:

Belirli mikardaki yiyeceği beyaz fare yalnız başına 4 günde yediğine göre, beyaz fare 1 günde bu belirli mikardaki yiyeceğin $\frac{1}{4}$ ünү yer.

Belirli mikardaki (aynı mikardaki) yiyeceği gri fare yalnız başına 12 günde yediğine göre, gri fare 1 günde bu belirli mikardaki yiyeceğin $\frac{1}{12}$ sini yer.

İki fare belirli mikardaki yiyeceği aynı anda yemeye başlarsa, 1 günde aynı mikardaki yiyeceğin $\frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ ünү yer.

İki fare birlikte bir miktar yiyeceğin 1 günde $\frac{1}{3}$ ünү yerse, aynı miktar yiyeceğin tamamını $\left(\frac{3}{3}\right)$ ünү 3 günde yer.

Problem 13⁽²⁶⁾:

Bir karınca kolonisine bir yıl yetecek besini çalışkan karınca yalnız başına 4 ayda, tembel karınca ise yalnız başına 12 ayda yuvaya taşıyor. Bu iki karınca aynı anda çalışmaya başlarsa karınca kolonisine bir yıl yetecek besini kaç günde yuvaya taşırlar?

Çözüm:

Çalışkan karınca, karınca kolonisine bir yıl yetecek besini yalnız başına 4 ayda yuvaya taşıdığını göre, 1 ayda karınca kolonisine 1 yıl yetecek besinin $\frac{1}{4}$ ünү taşıır.

Tembel karınca, karınca kolonisine bir yıl yetecek besini yalnız başına 12 ayda yuvaya taşıdığını göre, 1 ayda karınca kolonisine 1 yıl yetecek besinin $\frac{1}{12}$ sini taşıır.

İki karınca birlikte çalışarak 1 ayda, karınca kolonisine 1 yıl yetecek besinin $\frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ ünү taşıır.

İki karınca birlikte çalışarak 1 ayda, karınca kolonisine 1 yıl yetecek besinin $\frac{1}{3}$ ünү taşıyorsa, karınca kolonisine 1 yıl yetecek besinin tamamını $\left(\frac{3}{3}\right)$ 3 ayda taşıır.

Problem 14^{(27):}

Hareketli iki cisim düz çizgisel bir yolun iki ucunda bulunan A ve B noktalarından birbirlerine doğru sabit hızlarla hareket edebiliyorlar. Bir engeli çarpmadan A noktasından hareket eden B noktasına 4 dakikada, B noktasından hareket eden ise A noktasına 12 dakikada ulaşıyor. Bu iki hareketli A ve B noktalarından aynı anda hareket ederlerse kaç dakika sonra karşılaşırlar?

Çözüm:

A dan hareket eden B noktasına 4 dakikada ulaşabildiğine göre, A dan hareket eden 1 dakikada A ve B noktaları arasındaki yolun $\frac{1}{4}$ ü kadar yol alır.

B den hareket eden A noktasına 12 dakikada ulaşabildiğine göre, B den hareket eden 1 dakikada A ve B noktaları arasındaki yolun $\frac{1}{12}$ si kadar yol alır.

Bu iki hareketli A'dan ve B'den aynı anda birbirlerine doğru hareket ederlerse,

1 dakikada birbirlerine A ve B arasındaki yolun $\frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ ü kadar yaklaşırlar.

Bu iki hareketli A ve B noktalarından birbirlerine doğru aynı anda hareket ettiklerinde, 1 dakikada birbirlerine A ve B noktaları arasındaki yolun $\frac{1}{3}$ ü kadar yaklaşırlarsa, 3 dakika sonra A ve B noktaları arasındaki yolun tamamı $\left(\frac{3}{3}\right)$ kadar yaklaşır ve çarpışırlar.

Problem 15^{(27):}

Bir havuzun bir doldurma ve bir de boşaltma musluğu vardır. Sadece boşaltma musluğu açıldığında dolu havuz 4 saatte boşalıyor. Sadece doldurma musluğu açıldığında boş havuz 12 saatte doluyor. İki musluk aynı anda açılırsa dolu havuz kaç saatte boşalır? Boş havuz kaç saatte dolar?

Çözüm:

Sadece boşaltma musluğu açıkken dolu havuz 4 saatte boşaldığına göre, boşaltma musluğunundan bir saatte dolu havuzun aldığı su miktarının $\frac{1}{4}$ ü havuzun dışına akar.

Sadece doldurma musluğu açıkken boş havuz 12 saatte dolduguına göre, doldurma musluğunundan bir saatte boş havuza dolu havuzun aldığı su miktarının $\frac{1}{12}$ si kadar su akar.

İki musluk aynı anda açıldığında, bir saatlik sürede, boşaltma musluğunundan havuzun dışına dolu havuzun aldığı suyun $\frac{1}{4}$ ü

(27) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

kadar su akar. Doldurma musluğundan ise havuzun aldığı suyun $\frac{1}{12}$ si kadar su havuza akar.

İki musluk aynı anda açıldığında 1 saatlik sürede havuzdan dışarı akan su miktarı (dolu havuzun aldığı suyun $\frac{1}{4}$ ü), havuza akan su miktarından (dolu havuzun aldığı suyun $\frac{1}{12}$ si) daha çok olduğu için boş havuz dolmaz, dolu havuz boşalır.

İki musluk aynı anda açılırsa, 1 saatlik sürede dolu havuzun $\frac{1}{4} - \frac{1}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ si boşalır.

İki musluk aynı anda açılırsa, 1 saatlik sürede dolu havuzun $\frac{1}{6}$ si boşalırsa, dolu havuzun tamamı $\left(\frac{6}{6}\text{ si}\right)$ 6 saatte boşalır.

Problem 16^{(28):}

Bir havuzun bir doldurma bir de boşaltma musluğu vardır. Sadece doldurma musluğu açıldığında boş havuz 4 saatte doluyor. Sadece boşaltma musluğu açıldığında dolu havuz 12 saatte boşalıyor. İki musluk aynı anda açılırsa dolu havuz kaç saatte boşalır? Boş havuz kaç saatte dolar?

Cözüm:

Sadece doldurma musluğu açıldığında boş havuz 4 saatte dolduğuına göre, 1 saatlik sürede, doldurma musluğundan havuza, dolu havuzun aldığı su miktarının $\frac{1}{4}$ ü kadar su akar.

Sadece boşaltma musluğu açıldığında dolu havuz 12 saatte boşaldığına göre, 1 saatlik sürede, boşaltma musluğundan ha-

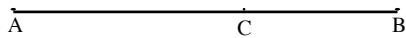
vuzun dışına dolu havuzun aldığı su miktarının $\frac{1}{12}$ si kadar su akar.

İki musluk aynı anda açıldığında, 1 saatlik sürede, doldurma musluğundan havuza akan su miktarı (dolu havuzun aldığı su miktarının $\frac{1}{4}$ ü), boşaltma musluğundan havuzun dışına akan su miktarından (dolu havuzun aldığı su miktarının $\frac{1}{12}$ si) daha çok olduğundan iki musluk aynı anda açılırsa boş havuz dolar, ancak dolu havuz boşalmaz.

İki musluk aynı anda açılırsa, 1 saatlik sürede, boş havuzun $\frac{1}{4} - \frac{1}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ si dolar.

İki musluk aynı anda açılırsa, 1 saatlik sürede boş havuzun $\frac{1}{6}$ si dolarsa, havuzun tamamı $\left(\frac{6}{6}\text{ si}\right)$ 6 saatte dolar.

Problem 17^{(28):}



Şekilde görüldüğü gibi A ve B noktalarını birleştiren doğru parçası üzerinde, A ve B noktaları arasında bir C noktası alınıyor. A noktasından C noktasına doğru sabit hızla hareket eden x cismi bir engele çarpmanın 12 dakika sonra C noktasına ulaşıyor. C noktasından A noktasına doğru sabit hızla doğrusal hareket eden y cismi 4 dakika sonra A noktasına ulaşıyor. Aynı anda, y cismi A noktasından B noktasına doğru, x cismi de C noktasından B noktasına doğru belirtilen sabit hızlarla hareket ediyorlar.

(28) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Buna göre,

I. x cismi y cismine çarpabilir mi? Çarpabilirse kaç dakika sonra çarpar?

II. x cismi y cismi ile aralarındaki uzaklığı AC yolunun iki katına çıkarabilir mi? Çıkarabilirse kaç dakika sonra?

Çözüm:

A noktasından C noktasına doğru sabit hızla hareket eden x cismi 12 dakikada C noktasına ulaştığına göre, 1 dakikalık sürede

de AC yolunun $12'$ de biri kadar $\left(\frac{AC}{12}\right)$ yol alır.

C noktasından A noktasına doğru sabit hızla hareket eden y cismi 4 dakikada A noktasına ulaşlığına göre, 1 dakikalık sürede

de, AC yolunun $4'$ te biri kadar $\left(\frac{AC}{4}\right)$ yol alır.

Aynı anda y cismi A noktasından B noktasına doğru, x cismi de C noktasından B noktasına doğru belirtilen sabit hızlarla ha-

reket ettiğinde y cisminin hızının $\left(\frac{AC}{4}\right)$ x

cisminin hızından büyük olması $\left(\frac{AC}{12}\right)$

nedeniyle y cismi x cismine yetişir ve çarpar. x cismi y cisminden daha yavaş hareket ettiğinden ve x cismi y cisminin önünde aynı yönde hareket ettiğinden x cismi y cismi ile aralarındaki uzaklığı 2 katına çıkaramaz.

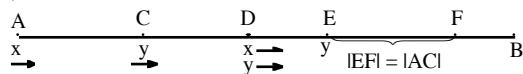
1 dakikalık sürede, y cismi x cismine, $\frac{AC}{4} - \frac{AC}{12} = \frac{2AC}{12} = \frac{AC}{6}$ kadar yaklaşığında AC yolunun tamamını 6 dakikada kapatarak x cismine çarpar.

Problem 18⁽²⁹⁾:

A ve B noktalarını birleştiren doğru parçası üzerinde (A ve B noktalarının arasında) bir C noktası alınıyor. A noktasından C noktasına doğru sabit hızla hareket eden x hareketli cismi bir engelle çarpmadan 4 dakikada C noktasına ulaşıyor. C noktasından A noktasına doğru sabit hızla doğrusal hareket eden y cismi bir engelle çarpmadan 12 dakika sonra A noktasına ulaşıyor.

Aynı anda, x cismi A noktasından B noktasına, y cismi de C noktasından B noktasına doğru yukarıda belirtilen sabit hızlarla hareket ediyorlar. Hareketlerinden kaç dakika sonra x ve y hareketli cisimleri arasındaki uzaklık AC yolu kadar olur? (Cisimlerin çarpışmadan birbirlerini geçebildikleri varsayıllacak.)

Çözüm:



x cismi 4 dakikada A noktasından C noktasına ulaşığından x cismi 4 dakikada AC yolunu ve bir dakikada AC yolunun dörtte birini $\left(\frac{|AC|}{4}\right)$ alır.

y cismi 12 dakikada C noktasından A noktasına ulaşığından y cismi 12 dakikada AC yolunu ve bir dakikada AC yolunun on ikide birini $\left(\frac{|AC|}{12}\right)$ alır.

x cismi A noktasından, y cismi C noktasından B noktasına doğru aynı anda hareket ederse bir dakikalık sürede x cismi y cismine, $\frac{|AC|}{4} - \frac{|AC|}{12} = \frac{2|AC|}{12} = \frac{|AC|}{6}$ kadar (AC yolunun altıda biri kadar) yaklaşır.

(29) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

1 dakikada x cismi y cismine AC yolunun altında biri kadar yaklaşırsa, 6 dakika sonra x cismi y cismine D noktasında yetişir.

x cismi, y cismine yetişikten sonra her bir dakikada y cismiyle arasındaki uzaklığı AC yolunun altında biri kadar açar.

x cismi A dan, y cismi C den B'ye doğru aynı anda hareket ettiğinden 12 dakika sonra x cismi y cisminden AC yol u kadar önde olur.

Bu problemleri benzer biçimde sonuz sayıda düzenlemek mümkündür.

Yukarıda çözümleri verilen problemleri (8. - 18. problem), "iş", "havuz", "traktör", "hareket" problemleri gibi farklı başlıklar altında sınıflandırmak, bu problemlerin temel ortak örüntüsünün anlaşılması gerektiğini gösterir. Problemlerin çözüm kurallarının hatırlanabilmesini sağlamak için problemlerin çözümleri çok tekrarlanıyorsa ya da sadece problemlerdeki sayılar değiştirerek aynı kalıplarda oluşturulan çok sayıda problem çözülmeye çalışılıyorsa anlamadan taklit yoluyla problem çözme becerisi kazanılmaya çalışılmaktadır. Problemlerin temel örüntüsü ile çözüm yolları arasındaki ilişkinin farkına varıp bu ilişkiyi kavramadan problemlerin çözüm yollarını gösteren kuralları hatırlayıp uygulamaya çalışmak, problem çözme becerisi kazanmanın önündeki **gizli engellerden** biridir. Öğrenci, çözümünü incelediği problemin çözüm kurallarını anlayıp uygulayabildiği için benzer problemleri daha sonra çö-

zebileceği yanlışına kapılır. Çok değişik türdeki problemlerin çözümünde çok değişik kurallar uygulanır. Pek çok kurallın öğrenilmesi hızlı unutma sürecini de beraberinde getirir. Kuralların öğrenilip uygulanması ve problemin temel örüntüsü ile çözüm yolları arasındaki ilişkinin kavranması, birbirinden çok farklı kavamlardır. Bu iki kavram çoğu kez birbirine karıştırılır. Bir problemin çözümü için verilen kurallı uygulayıp problemin doğru cevabını bulmayı başarıran öğrenci problem çözme becerisini kazandığını sanır. Ancak kısa bir süre sonra (bir hafta ya da bir ay) benzer problemleri çözemediği gerçeği ile yüz yüze gelir. Öğrendiğini ya da çözebileceğini sandığı bir problemi sınavda çözemeyen öğrenci büyük bir hayal kırıklığına uğrar ve özgüvenini kaybeder.

Yukarıda çözümü verilen on bir problemin (8. – 18.) çözümünü oluşturan temel kavram, "**tamamı x birim zamanda yapılan bir işin bir birim zamanda $\frac{1}{x}$ lik kısmının yapılacağı ya da bir birim zamanda $\frac{1}{x}$ lik kısmı yapılan bir işin tamamının x birim zamanda yapılacağıının**" farkına varılmasıdır. Bu temel kavramın problemlerin çözümünü niçin verdiği anlaşıldığından benzer her problem yıllar sonra bile kolaylıkla çözülür. Problemlerin çözüm yollarını hafızaya kazıtmak için çok tekrara ya da onlarca benzer problemi çözmeye gerek kalmaz.



İNSAN BEYNİ TANIMLAMA YAPMA BECERİSİNÉ SAHİPTİR



Zihnin yaptığı işlemlerden biri de farklılıklarını ayırt edebilenleri sözcüklerle tanımlayabilme becerisidir. Tanımlar, doğru akıl yürütübilmenin temel elemanlarından biridir. Tanımlar, açık seçik ve anlaşılır olmadıkça doğru düşünme gerçekleşmez. Öğretim sistemini büyük bir özenle izleyen Gazi Mustafa Kemal Atatürk ders kitaplarındaki tanımların yeterli açıklıkta olmadığını görmüş ve geometrik şekillerin her birini diğerinden tam ve kesin ayıran tanımlar yapmıştır.

Tanımlara Güzel Örnekler:

Kare: Kenarlarının uzunlukları ve açılarının ölçüleri eşit (90°) olan dörtgendir.

Dikdörtgen: Dört açısının her birinin ölçüsü 90° ve karşılıklı kenarlarının uzunlukları eşit olan dörtgendir.

Yukarıdaki iki tanım dikdörtgen ve karenin birbirinden farklı yönlerini tam ve doğru anlamamızı sağlar.

Karışıklıklara Neden Olan Tanımlar:

Dikdörtgen: Açılarının her birinin ölçüsü 90° olan paralelkenardır.

Kare: Kenarlarının uzunlukları birbirine eşit olan özel dikdörtgendir.

Yukarıdaki dikdörtgen tanımı dikkate alındığında dikdörtgeni kareden ayırt etmek mümkün olamaz. Çünkü hem karenin hem de dikdörtgenin açılarının her birinin ölçüsü 90° dir. Tanımlama admında üretilen karmaşa beynin doğru düşünübilme işlevini köreltir.

Kare tanımı ise her yönyle saçmalık; çünkü kenarlarının uzunlukları birbirine eşit olan dikdörtgen yoktur. Dikdörtgenin aynı köşede birleşen kenarlarının uzunlukları birbirinden farklıdır. Dikdörtgenin karşılıklı kenarlarının uzunlukları eşittir. Tanımlardaki yanlışların farkına varamayanlar doğru işlem yapıp yapmadıklarını, doğru düşünüp düşünemediklerini nasıl anlayabileceklerdir? Bu gerçeği gören Gazi Mustafa Kemal Atatürk tanımların tam ve doğru olarak yapılmasının önemini vurgulamak için geometrik şekillerin tanımlarını bizzat kendisinin yaptığı geometri⁽³⁸⁾ kitabı yazmıştır.

Karışıklıklara ve öğrenme güçlüklerine neden olan iki tanımı daha inceleyerek tanımların önemini vurgulayıp pekiştirelim.

"**İki kare farkı**" ilköğretim ve lise kitaplarında çok kullanılan bir terimdir.* Bu terim size neyi hatırlatıyor veya neyi hatırlatıyor? $a^2 - b^2$ biçiminde yazılan ifadelerle "**iki kare farkı**" terimi arasında nasıl bir çağrışım kurulabilir?

$a^2 - b^2$ biçimindeki cebirsel ifadeleri, "**iki terimin* karelerinin farkı**" olarak tanımlarsak, "**iki terimin karelerinin farkı**" denildiğinde $a^2 - b^2$ veya $x^2 - y^2$ türünde ifadelerin anlatılmak istendiğini kolayca anlayız.

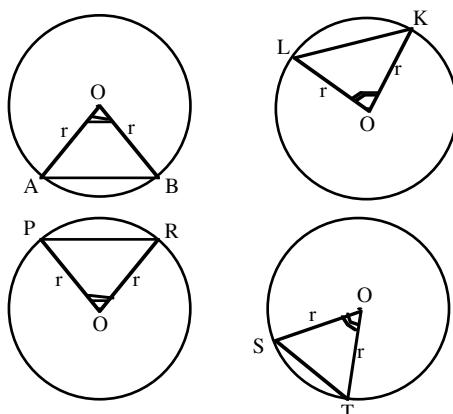
* Bu iki "**terim**" sözcüğü farklı anamlarda kullanılmıştır.

(38) Gazi Mustafa Kemal Atatürk, Geometri, Türk Dil Kurumu Yayıncılığı, Ankara, 2007

"Tam kare ifadeler" ilköğretim ve lise matematik derslerinde ve kitaplarında çok kullanılan bir terimdir. $(a + b)^2$ ile $(a - b)^2$ biçimindeki matematik ifadeleri belirtmek için kullanılır.

"Tam kare ifadeler" yerine "iki terimin toplamının karesi" ve "iki terimin farkının karesi" terimlerinin kullanılması anlamlı çağrımlar yapmayı kolaylaştıracağından öğrenmeyi de kolaylaştırır. Söyleneş veya yazılış kolaylığı sağlamak amacıyla başvurulan kısaltmalar anlam kaymasına sebep olmamalı ve anlamayı zorlaştırmamalıdır.

"Tepe" kavramını, en üstteki noktası veya bölüm olarak anlayan ilköğretim 7. sınıf öğrencisinin matematik dersinde ikizkenar üçgenin tepe açısını belirlemeye büyük zorluk çektiğini, bu nedenle de sınav sorusunu yapamadığını fark ettiğimde çok şaşırmıştım. Öğrenci, uzunlukları eşit olan kenarların oluşturduğu açının ikizkenar üçgenin tepe açısı olarak adlandırıldığını biliyordu. Ancak öğrenci daha önce öğrendiği **"tepe"** kavramı ile ikizkenar üçgenin **"tepe açısı"** arasında bazı durumlarda kurduğu paralelliği bazı durumlarda kuramadığı için yanlışlığa düşüyordu.



Öğrenci yukarıdaki şeklärdeki, AOB, OKL, OPR, ORP ve SOT açlarının üçgenlerin tepe açları olduğunu söylüyordu. Öğ-

renciye ikizkenar üçgende tepe açısının nasıl adlandırıldığını sordduğumda doğru cevap alıyordu. Alışilmiş **"tepe"** kavramı, başat rol oynayarak **"tepe"** kavramı ile bağdaşmayan durumlardaki **"tepe açısı"** kavramının kabullenilmesini engelliyordu.

İnsan beyni daha önce öğrendiği ve doğruluğunu kabul ettiği kavramlar ve görüşlerle çelişen yeni kavramları ve görüşleri anlamakta zorluk çekmekte, bazen de yeni kavram ve görüşleri anlamaya çalışmak yerine reddetmektedir. Bu durumun pek çok örneklerini ortaçağın karanlıklarını aydınlatmaya çalışan bilim adamlarının karşılaşıkları akıl almaz baskılarda çok net bir şekilde görmekteyiz.

Tanımların tam ve doğru yapılmadığı durumlarda oluşan tanım kargaçası doğru düşünme becerisinin gelişmesini engeller. Bu durumu çok satan yardımcı bir ders kitabımda yer alan bir soruyu dikkate alarak irdeleyelim.

Soru 1:

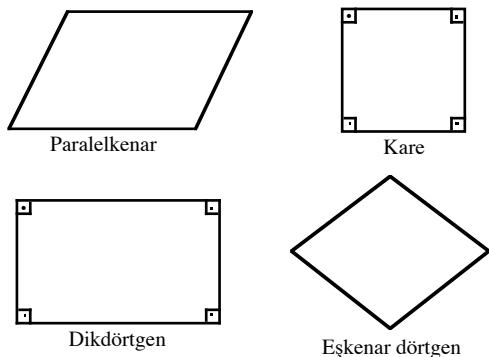
Aşağıdaki dörtgenlerden hangisi paralelkenar değildir?

- | | |
|--------------------|---------------|
| A) Eskenar dörtgen | B) Kare |
| C) Yamuk | D) Dikdörtgen |

Paralelkenar tanımının eksik yapılması nedeniyle bu soruya karşılaşmış oluyoruz.

Paralelkenarı, **"Karşılıklı kenarları birbirine paralel olan her dörtgen paralelkenardır."** diye tanımlarsak bu sorunun doğru cevabı C seçenekinde verilen yamuk olur. Çünkü tanıma göre karşılıklı kenarları birbirine paralel olan **"her"** dörtgen bir paralelkenar olduğundan, karşılıklı

kenarları birbirine paralel olan eşkenar dörtgen, kare ve dikdörtgen paralelkenar kavramının içinde kalır. Yamuğun yan kenarları (karşılıklı iki kenarı) birbirine paralel olmadığından yamuğun paralelkenar olmadığını karar verilir.



Yukarıdaki şekillerin adlandırılmasından tanımlarını karşılaştırdığımızda çelişkiye düşeriz. Paralelkenar olarak gösterilen şekilde her bir açının ölçüsü 90° den farklıdır. Ayrıca aynı köşede birleşen iki kenarın uzunluğu da birbirinden farklıdır. Paralelkenar olarak adlandırılan şekil, tanıma göre paralelkenar olarak kabul edebileceğimiz şekilleri (kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgen) kapsamamaktadır. Paralelkenarın sözcüklerle tanımının, şekilde gösterimiyle aynı çağrımları yapmaması ya kafa karışıklığına sebep olur veya ayrıntıları önemsememiz gerektiği inancını doğurur ya da sözcüklerle yapılan tanımı mı kabul edelim, yoksa şekilde gösterilerek anlatılماya çalışılan tanımı mı kabul edelim ikilemini yaşatır. Bu üç durum da doğru düşünme becerisinin gelişmesini engeller. Paralelkenar, kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgen şekillerine bakarak, kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin birer paralelkenar olduğunu düşünmek sizde nasıl bir duyguya oluşturuyor?

Kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgeni paralelkenar olarak adlandırmak, bu dörtgenlerin kendilerine has özelliklerini paralelkenara taşıyıp yapıştırmak anlamına da gelir. Öğrenci, kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin her birinin bütün özelliklerini paralelkenarın gösterdiği sanısına kapılabilir. Örneğin, karenin köşegenlerinin birbirlerini dik olarak ortalaması özelliğini her paralelkenarın gösterebileceğiini düşünebilir. Ayrıca, unutmanın ve "kare bir paralelkenardır" yanlış çağrımlının etkisiyle karenin bütün özelliklerini her paralelkenarla ilişkilendirebilir. Problem çözümlerinde öğrencilerin böyle hatalar yaptığı sık sık görülmektedir.

Paralelkenarın, "**Karşılıklı kenarları paralel olan dörtgen paralelkenardır.**" diye tanımlandığı durumlarda ise belirsizlik hakimdir. Şekillere bakıldığından, kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin paralelkenar olmadığı düşünülürken, sözcüklerle verilen tanımdaki belirsizlik kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin paralelkenar olup olmadığı konusunda kararsızlığa sebep olmaktadır.

Paralelkenar tanımının, "**Karşılıklı kenarları paralel, sadece karşılıklı kenarlarının ölçüleri eşit ve her bir açısının ölçüsü 90° den farklı olan dörtgen, paralelkenardır.**" diye yapılması durumunda yukarıda dile getirilen belirsizlikler ortadan kalkar. Paralelkenar, kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin şekilleri adlandırma ile yapılan tanımları gibi sözcüklerle yapılan tanımları da bu şekillerin

her birinin diğerinden farklı olduğunu gösterir. Böylece anlam karışıklıkları önlenmiş olur. Bu son tanıma göre yukarıdaki sorunun anlamlı olabilmesi için, "**Aşağıdaki dörtgenlerden hangisi paralelkenar değildir?**" ifadesinin yerine "**Aşağıdaki dörtgenlerden hangisinin karşısılıklı kenarları paralel değildir?**" ifadesi getirilmelidir.

Dikdörtgeni özel bir paralelkenar ve kareyi özel bir dikdörtgen olarak kabul ettiğimizde niçin "**kare**" yerine "**eşkenar dikdörtgen**" veya "**özel dikdörtgen**" terimlerini kullanmadığımız sorusuna akla uygun bir cevap verebilmeliyiz. Benzer şekilde kareyi özel bir eşkenar dörtgen kabul ettiğimizde "**kare**" yerine "**özel eşkenar dörtgen**" veya "**dik eşkenar dörtgen**" terimlerini kullanabiliriz. Özellikleri farklı olan her dörtgene farklı bir ad verilmesi, bu dörtgenleri ve bu dörtgenlerin özelliklerini birbirinden kolayca ayırt etmemize yardımcı olur. Bazı "**özellikleri**" aynı olmasına rağmen farklı "**özellikleri**" olan şekilleri aynı sözcükle adlandırmak **kavram karşılığına** ve **düşünme bulanıklığına** sebep olur.

Tanımlar tam ve doğru yapılmaz, tam ve doğru anlaşılmazsa tanı yapılamaz. Tanısı tam ve doğru yapılamayan sorunların çözümü ise şansa bağlı kahr.

Bireyler ve kurumlar tanımları farklı değerlendirirlerse anlaşmaları mümkün olmaz ve kısıt çekişmeler içine girerler. Kısıt çekişmelerin güç gösterilerine dönüşmesi de kaos oluşturur.

Örnek soru 1⁽³⁹⁾ :

19. - 21. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

Soldan sağa ve sağdan sola okunuşu aynı olan doğal sayılara palindromal sayı adı verilmektedir. Örneğin; 3, 77, 505, 40104 ve 123321 birer palindromal sayıdır.

19. Üç basamaklı kaç tane palindromal sayı vardır?

- A) 9 B) 10 C) 27 D) 81 E) 90

Çözüm:

Verilen tanım dikkatlice incelenirse, üç basamaklı palindromal sayının ilk ve son rakamlarının aynı olacağı anlaşıılır.

Tanımlanan üç basamaklı sayılar, k bir rakamı göstermek üzere;

$1k_01, 2k_02, 3k_03, 4k_04, \dots, 8k_08, 9k_09$

$1k_11, 2k_12, 3k_13, 4k_14, \dots, 8k_18, 9k_19$

$1k_81, 2k_82, 3k_83, 4k_84, \dots, 8k_88, 9k_89$

$1k_91, 2k_92, 3k_93, 4k_94, \dots, 8k_98, 9k_99$

biçiminde yazılır.

Her satırda palindromal 9 sayı her sütuna 10 tane palindromal sayı yazılabildiğinden, yazılabilecek sayıların toplam sayısı, $9 \times 10 = 90$ tane olur.

$k, 0'$ dan 9'a kadar olan 10 rakamın yerine yazıldığından her bir sütunda 10 tane palindromal sayı bulunur.

Genellikle sınavlara katılan öğrenciler bu sorunun benzerleriyle daha önce karşılaşmadıklarından soruyu çözemeyecekleri sanısına kapılıarak soruyu çözmeye bile çalışmıyorlar. Sınava katılanlar tanımdan başlayarak problem çözmeyi öğrenmediklerinden bu kaçınma tepkisini göstergeleri son derece normaldir.

(39) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES)
Aralık 2003

Örnek soru 2⁽⁴⁰⁾ :

48. - 50. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

Bir tamsayının karesi olan sayılara karesel sayı, 1 den n ye kadar olan ardışık doğal sayıların toplamı olan sayılara üçgensel sayı adı verilmektedir.

ÖRNEK:

$4^2 = 16 \not\in$ Karesel sayı

$1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15 \in$ 15 üçgensel sayıdır. ($n = 5$ için)

50. x ve y art arda gelen iki üçgensel sayıdır. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle bir karesel sayıdır.

- A) $x + y$ B) $2(x + y)$ C) $x - y$
 D) $2(y - x)$ E) $2xy$

Cözüm:

Sorunun çözülmesi için gerekli bilgi:

1'den n'ye kadar olan ardışık doğal sayıların toplamının $(n + 1)\frac{n}{2}$ olduğu.

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = (6 + 1)\frac{6}{2} = 21 \text{ olduğu dikkate alınırsa yukarıdaki kural kolaylıkla elde edilebilir.}$$

x ve y art arda gelen iki üçgensel sayı olduğundan $x = 1 + 2 + 3 + \dots + n$ ve $y = 1 + 2 + 3 + \dots + n + 1$ olur.

$$1 + 2 + \dots + n = (n + 1)\frac{n}{2} \text{ ve}$$

$$1 + 2 + \dots + n + 1 = (n + 2)\frac{(n+1)}{2} \text{ olduğu}$$

dikkate alınırsa

$$x + y = \frac{n(n+1)}{2} + \frac{(n+2)(n+1)}{2} \text{ olur.}$$

$$\begin{aligned} x + y &= \frac{(n+1)(n+n+2)}{2} = \frac{(n+1)(2n+2)}{2} \\ &= \frac{2(n+1)(n+1)}{2} = (n+1)^2 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Bulunan bu eşitlikten $x + y$ toplamının bir tam sayının karesi olduğu görülür. $2(x + y)$ bir karesel sayı olmaz, ancak $4(x + y)$ bir karesel sayı olur. Niçin?

Örnek soru 3⁽⁴¹⁾ :

33. - 34. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

K(n), "2 veya 2 den büyük n tamsayısının, kendinden küçük tüm pozitif tamsayılarla bölünmesinden oluşan ve birbirinden farklı olan kalanların toplamı" biçiminde tanımlanmıştır.

$$n = 7 \text{ için; } \frac{n}{1} \text{ den oluşan kalan} = 0$$

$$\frac{n}{2} \text{ den oluşan kalan} = 1$$

$$\frac{n}{3} \text{ ten oluşan kalan} = 1$$

$$\frac{n}{4} \text{ ten oluşan kalan} = 3$$

$$\frac{n}{5} \text{ ten oluşan kalan} = 2$$

$$\frac{n}{6} \text{ dan oluşan kalan} = 1$$

$$K(n) = K(7) = 1 + 3 + 2 = 6$$

33. K(11) kaçtır?

- A) 15 B) 14 C) 13 D) 10 E) 9

(40) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES)
Mayıs 2004

(41) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES)
Mayıs 2001

Çözüm:

$K(n) = K(11)$ verildiğinden $n = 11$ için

$\frac{11}{1}$ den oluşan kalan = 0

$\frac{11}{2}$ den oluşan kalan = 1

$\frac{11}{3}$ ten oluşan kalan = 2

$\frac{11}{4}$ ten oluşan kalan = 3

$\frac{11}{5}$ ten oluşan kalan = 1

$\frac{11}{6}$ dan oluşan kalan = 5

$\frac{11}{7}$ den oluşan kalan = 4

$\frac{11}{8}$ den oluşan kalan = 3

$\frac{11}{9}$ dan oluşan kalan = 2

$\frac{11}{10}$ dan oluşan kalan = 1

Kalanların farklı olanlarının (aynı kalan sadece bir kare alınacak) toplamı, $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ olur.

Örnek soru 4⁽⁴²⁾ :

15. - 17. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

Pozitif tamsayılar için \approx ve * işlemleri şöyle tanımlanmıştır:

\approx : İşlemdeki sayıların rakamlarının sayı değerlerinin toplamı

* : İşlemdeki sayıların rakamlarının sayı değerlerinin toplamının çarpımı

15. $(23 * 31) \approx 94$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

Çözüm:

$(23 * 31) = (2 + 3)(3 + 1) = 20$ olur.

$20 \approx 94 = (2 + 0) + (9 + 4) = 15$ olur.

(42) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES)
Mayıs 2004



İNSAN BEYNİ SIRALAMA YAPMA BECERİSİNÉ SAHİPTİR

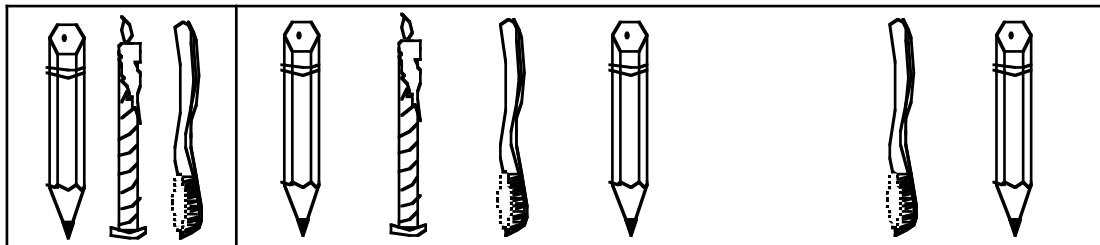


İnsan beyninin yaptığı işlemlerden biri de sıralamadır. Konuşurken sözcükleri belirli bir sırada söyleziz. Sözcükleri yazarken harfleri belirli bir sırada yazız. Sadece konuşmayı ve yazmayı dikkate aldığımızda bile sıralamanın ne kadar önemli olduğunu farkında oluruz. Bir hedefe ulaşmak için yapacağımız eylemleri uygun sırada yapmazsa hedefe ulaşmamız mümkün olmayabilir.

Beyin, belirli bir ilkeyi dikkate alarak, çizgileri, şekilleri, sembollerini, harfleri, sesleri, sözcükleri, cümleleri, sayıları, nesneleri, kavramları, olayları, süreçleri ve benzerlerini birbirleriyle olan ilişkilerine göre sıralar, sıralanmış olanları olmayanlardan ayırt eder. Bir aritmetik problemini çözmeye çalışan öğrenci işlemleri belirli bir sıraya göre yapıp sonucu bulur.

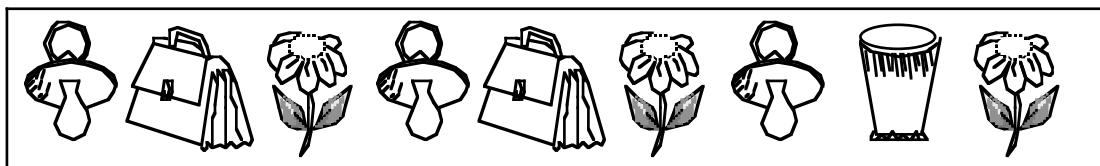
Örnek soru 1⁽⁴³⁾:

Boş bırakılan yere soldakilerden hangisi gelmelidir?



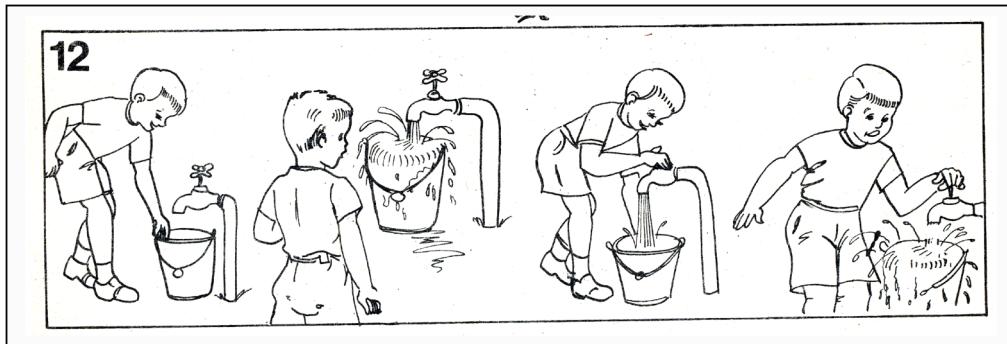
Örnek soru 2⁽⁴³⁾:

Aşağıdaki sıralamada yanlışlıkla çizilen resmi bul ve üzerine çarpı işaretü koy.



Örnek soru 3⁽⁴³⁾:

Aşağıdaki resimlerde gösterilen olayları sırasıyla anlat, daha sonra da oluş sırasına göre göster.

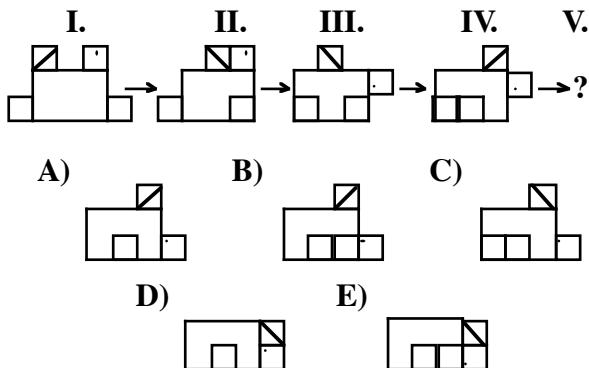


(43) Dilâver, Sebahattin. Okul ve Okuma Öncesi Zekâ Geliştirme Testleri (5 – 7 yaş) 6A, Resimleyen: Ruhi Kavasoğlu, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 23 Nisan 1982, S.2, 5, 14

Örnek soru 4^{(44):}

26. - 29. sorularda, verilen şekil dizisinde soru işaretinin yerine getirilmesi gereken şekli bulunuz.

In questions 26 - 29, find the figure which the question mark stands for in the figure sequence given.



Cözüm:

I. şekilden II. şekil oluşturulurken üstteki karelerden soldaki devrilerek sağa doğru hareket ettirilmiştir, alttaki küçük karelerden sağdaki ise sola doğru katlanmıştır.

II. şekilden III. şekil oluşturulurken üstteki karelerden sağdaki devrilerek büyük karenin sağdaki kenarı üzerine getirilmiştir. Alttaşı küçük karelerden soldaki sağa doğru katlanmıştır.

III. şekilden IV. şekil oluşturulurken üstteki küçük kare sağa kaydırılmıştır. Alttaşı küçük karelerden sağdaki sola kaydırılmıştır.

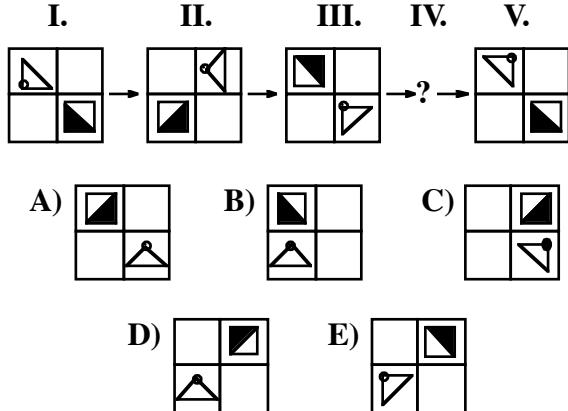
IV. şekilden V. şekil oluşturulurken büyük dörtgenin sağ kenarındaki küçük kare devrilerek aşağıya doğru hareket ettirilmelidir. Alttaşı küçük karelerden soldaki sağa doğru katlanmalıdır.

Söylenenler yapıldığında A seçenekinde verilen şekil oluşur.

Örnek soru 5^{(45):}

26. - 28. sorularda, verilen şekil dizisinde soru işaretinin yerine getirilmesi gereken şekli bulunuz.

In questions 26 - 28, find the figure which the question mark stands for in the figure sequence given.



Cözüm:

I. şekilden II. şekil oluşturulurken üstteki noktalı üçgen saat yönünde 45° döndürüllererek sağdaki bölüme getirilmiştir. Alttaşı yarısı siyah yarısı beyaz kare simetriği alınarak soldaki kutunun içine getirilmiştir.

II. şekilden III. şekil oluşturulurken noktalı üçgen 45° saat yönünde döndürüllererek bir alttaşı bölmeye konmuştur. Sol alt bölmekdeki yarısı siyah yarısı beyaz karenin yatay eksene göre simetriği alınmıştır.

III. şekilden IV. şekil oluşturulurken noktalı üçgen saat yönünde 45° döndürüllererek Δ biçiminde sol alt bölümün içine getirilmelidir. Buradan A, C ve E seçeneklerinin doğru cevap olamayacağı anlaşırlır.

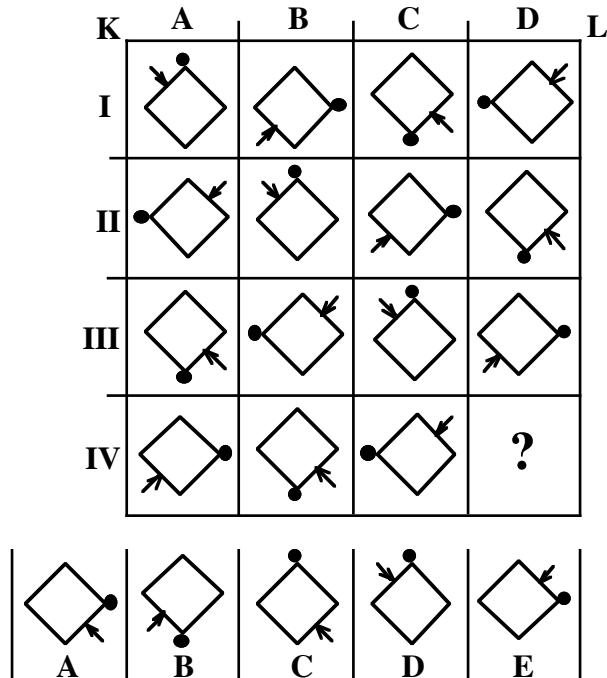
III. şekilden IV. şekil oluşturulurken sol üst bölmekdeki \blacksquare şeklinin düşey eksene göre simetriği sağ üst bölmeye getirilmelidir. Buradan doğru cevabın D seçeneği olduğu anlaşırlır.

(44) ÖSYM. Yabancı Uyruklu Öğrenci Sınavı (YÖS), 2001, Meteksan, Ankara, 2001

(45) ÖSYM. Yabancı Uyruklu Öğrenci Sınavı (YÖS), 2003, Meteksan, Ankara, 2003

Örnek soru 6⁽⁴⁶⁾:

Aşağıdaki matris dikkate alındığında soru işaretinin yerine verilenlerden hangisi getirilmelidir?



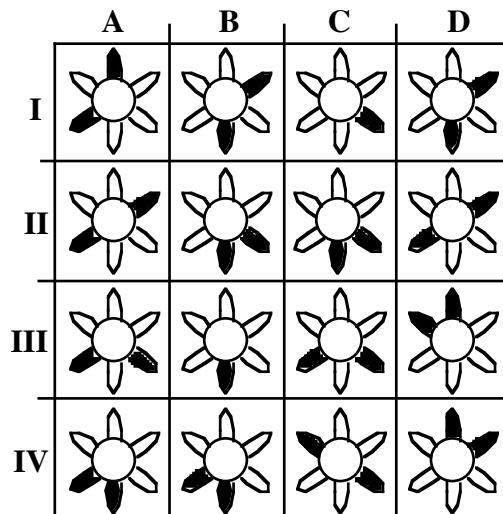
Cözüm:

Eşkenar dörtgenin köşelerindeki içi dolu daireler saat yönünde ilerlemekte, sütunlarda ise saat yönünün aksi yönde ilerlemektedir. Oklar ise satırlarda saat yönünün tersi yönde, sütunlarda saat yönünde ilerlemektedir. Hem (IV.) satırın hem de (D) sütununun kurallı bir sıra oluşturması için (D) seçenekinde verilen şeklin soru işaretini yerine geleceği yukarıdaki açıklamadan anlaşılır. **Doğru cevap (D).**

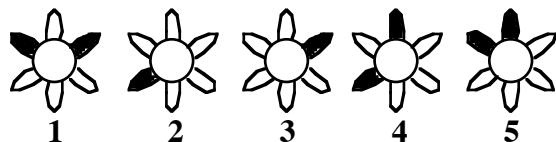
(46) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979

Örnek soru 7⁽⁴⁷⁾:

DİKKAT: 86. - 88. sorular aşağıdaki matrise göre cevaplandırılacaktır.



Matriste bir şekil diziliş kuralına uymaktadır. Bu şekil hangisidir ve yerine aşağıdaki şekillerden hangisi gelmelidir?



- A) IV/D şekli; yerine şekil 3 gelmelidir.
- B) III/B şekli; yerine şekil 2 gelmelidir.
- C) IV/D şekli; yerine şekil 5 gelmelidir.
- D) II/B şekli; yerine şekil 4 gelmelidir.
- E) III/D şekli; yerine şekil 1 gelmelidir.

Cözüm:

Sorunun doğru cevabını belirleyebilmek için satırlarda ve sütunlarda geçerli olan kurallı ya da kuralları belirlemenin gerekli olduğu düşünülür.

(47) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Akademik Yetenek Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 9 Eylül 1976

A, B ve C sütunlarında  biçimindeki şekillerden birinin bulunduğu yerde sabit kaldığı, diğerinin ise saat yönünde bir adım ilerlediği görülür.

I., II., IV. satırlarda ise  biçimindeki şekillerin birinin saat yönünde diğerinin saat yönünün tersi yönde bir adım ilerlediği görülür.

Belirtilen kurallara uymayan şekil araştı顿时ında, III. satır ile D sütununun kesiştiği karedeki şekil bulunur.

III. satıra, satırlarda geçerli kural uygulanırsa III/D şeklinin yerine 1 ile gösterilen şekil gelmesi gerektiği anlaşılır.

D sütununa sütunlar için geçerli kural uygulanırsa III/D şeklinin yerine 1 ile gösterilen şekil gelmesi gerektiği anlaşılır.



İNSAN BEYNİ DOĞRU SORU SORMAK, DOĞRU CEVAP VERMEK BECERİSİNE SAHİPTİR



Beynin yaptığı işlemlerden biri de karşılaştığı durumları, olayları, süreçleri ve benzerlerini anlamak için veya yüz yüze geldiği sorunları ya da problemleri çözmek için sorular sormak, sorduğu sorulara cevap arayıp bulmaktır. Bu beceri uygun alıştırımlarla geliştirilmezse aşağıdaki durumlardan biriyle sık sık karşılaşılır.

1. Anlamayı ya da çözümü öngörmeyen yanlış, ilgisiz ve tutarsız soruların sorulması ve sorulan sorulara yanlış cevapların verilmesi

2. Anlamayı ya da çözümü öngörmeyen yanlış, ilgisiz ve tutarsız soruların sorulması ve sorulan sorulara doğru cevapların verilmesi

3. Anlamayı ya da çözümü öngeren ve kolaylaştırın doğru soruların sorulması ve sorulara yanlış cevapların verilmesi

4. Anlamayı ya da çözümü öngeren ve kolaylaştırın doğru soruların sorulması ve sorulara doğru cevapların verilmesi

Yukarıda açıklanan durumların her birini diğerinden ayırt edemeyen, hangi soruların ve hangi cevapların doğru olduğunun farkına varamayan bireyler doğru düşünemezler, doğru akıl yürütemezler ve karşılaştıkları yeni durumlarda çözüm üretemezler. Doğru soruyu sormak ve sorulan

doğru soruya doğru cevap vermek sanıldığı kadar kolay kazanılan bir beceri değildir.

Doğru soru sormak ve sorulan doğru soruya doğru cevap verme becerisini bir örnekle inceleyelim.

Örnek soru 1⁽⁴⁸⁾:

İlaç üreten bir firma 10 farklı hastalığın her birini sadece bir ilaçın tedavi ettiği 10 farklı ilaç üretmektedir. Firma ürettiği ilaçları her birinde 100 tane 10 miligram hap bulunan kutularda piyasaya sunmaktadır. Üretim sırasında ilaçların bir türündeki hapların her birine 1 miligram çok kuvvetli bir zehrin karıştığı ve zehir karışan hapların her birinin 11 miligram olduğu belirleniyor.

10 kutu ilaçtan hangisinin zehirli ilaç olduğunu bir tartımda kesin olarak nasıl bulursunuz? (Zorluk derecesi: 14)

Cözüm:

Problemin çözümü için ilk soruyu soralım ve cevabını araştırıp bulalım.

Problemi daha kısa ve anlaşılır biçimde ifade edebilir miyiz?

(48) Gardner, Martin, Hah, Buldum!, Çeviri: Barış Bıçakçı, TÜBİTAK, Popüler Bilim Kitapları, Ankara, Eylül 2008 (Belirtilen kitaptan esinlenerek oluşturulmuştur.)

10 kutu ilacın dokuz kutusunda her biri 10 miligram olan haplardan, bir kutusunda ise her biri 11 miligram olan haplardan vardır. Bir tartıda hangi kutuda 11 miligramalık hapların bulunduğuunu nasıl buluruz?

10 kutu ilacın içinden farklı olanı ayırt etmemiz istendiğine göre ilk yapmamız gereken işin kutuları birbirinden ayırt etmemizi sağlayacak etiketleme işleminin yapılmasıının çözüme katkısının olup olmayacağı araştırmak olmalıdır.

İlaç kutularını sıraya dizer ve 1 den 10 a kadar numara vererek etiketleriz.

Bu etiketlemenin çözüme nasıl yardımcı olacağını araştırmak için hangi soruyu ya da soruları sorabileceğimizi araştırmaya başlarız.

"Birinci kutudan 1 hap, ikinci kutudan 2 hap, üçüncü kutudan 3 hap, dördüncü kutudan 4 hap..., 10. kutudan 10 hap alıp tartarsak nasıl bir durumla karşılaşırız?" sorusunu sorarız.

"Kutulardan alınan hapların sayısının kaç tane olduğunu belirleyebilir miyiz?" sorusunu sorarız. Kutulardan alınan hapların sayısının, $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$ olduğunu hesaplarız.

"Hapların her biri 10 miligram ol了半天, 55 tane hapın kaç miligram olduğunu hesaplayabilir miyiz?" sorusunu sorar ve cevabın 550 miligram olduğunu buluruz.

"11 miligramalık haplar birinci kutuda olsaydı, 55 tane hapın ağırlığı kaç gram olurdu?" sorusunu sorar ve cevabın 551 miligram olduğunu buluruz.

"11 miligramalık haplar onuncu kutuda olsaydı, 55 tane hapın 10 tanesi 11 miligram ve 45 tanesi 10 miligram olduğuna göre, 55 tane hapın ağırlığı kaç gram olurdu?" sorusunu sorar ve cevabın 560 miligram olduğunu buluruz.

"11 miligramalık haplar kaçinci kutudaysa 55 tane hapın ağırlığı 550 miligramdan o kadar miligram ağır mı olur?" sorusunun cevabını araştırarak problemi çözmüş oluruz.

Yukarıdaki örnekte uygun sorular sormanın problemin anlaşılmasını ve çözümünü kolaylaştırdığını gördük. Doğru soru sorma ve doğru cevabı araştırma becerisi uygun alıştırmalarla geliştirilen bireyler karşılaşıkları sorunları çözmeye daha başarılı olurlar.

Örnek soru 2⁽⁴⁹⁾:

Bir anne ikiz çocuklarına birbirinin aynısı olan nazar boncuklarından birer tane takmak istiyor. Boncuklar, içerisinde dört farklı boncuk bulunan bir torbadan rastgele çekilerek alınıyor. Torbadan her seferinde bir adet boncuk çekiliyor ve 2 lira ödeniyor.

(49) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladı soru arşivinden alınmıştır.

Buna göre, anne en az kaç lira ödeyerek ikiz çocukların her birine birbirinin aynısı olan birer boncuğu kesin olarak takabilir?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

Cözüm:

Problemin çözümü için uygun olan soruları sırayla sorup, sorulara uygun cevaplar vererek problemin doğru cevabını bulalım.

1. Anne torbadan bir boncuk çektiğinde ikizlerden ikisine de birer boncuk takabilir mi?

Cevap: Hayır takamaz.

2. Anne torbadan iki boncuk çektiğinde bu iki boncüğün kesin olarak birbirinin aynısı olması mümkün müdür?

Cevap: Hayır, mümkün değildir. İki boncuk birbirinden farklı olabilir.

3. Anne torbadan üç boncuk çektiğinde bu üç boncüğün birbirinden farklı olması mümkün müdür?

Cevap: Evet, üç boncuk birbirinden farklı olabilir.

4. Anne torbadan dört boncuk çektiğinde bu dört boncuk birbirinden farklı olabilir mi?

Cevap: Evet, dört boncuk birbirinden farklı olabilir.

5. Anne torbadan beş boncuk çektiğinde bu beş boncuk birbirinden farklı olabilir mi?

Cevap: Torbada 4 farklı boncuk vardı, torbadan beşinci boncuk çekildiğinde bu boncuk diğer dört boncuktan biriyle aynı olmak zorundadır. Bu nedenle torbadan 5 boncuk çekildiğinde bu boncuklardan iki tanesi birbirinin aynısı olur.

6. Torbadan bir boncuk çekmek 2 lira olursa beş boncuk çekmek kaç lira olur?

Cevap: Torbadan bir boncuk çekmek 2 lira olursa, beş boncuk çekmek beş kere daha çok, 5×2 lira = 10 lira olur.

Uygun soruları sorup, sorulara doğru cevaplar vererek sorunun doğru çözümünü yaptık.



İNSAN BEYNİ İLİŞKİ KURMA BECERİSİNÉ SAHİPTİR



Beyin, iki veya daha çok varlık, kavram, sembol ve benzerleri arasında çok değişik bağamlarda ilişkiler kurma ve kurulmuş ilişkileri fark edebilme becerisine sahiptir. Beynin bu becerisinin geliştirilmesi, hafıza ya kayıt yapılmasını, hatırlamayı, anlamayı ve öğrenmeyi hem hızlandırır hem de kolaylaştırır. Bu becerinin körelmesi halinde, anlama ve hatırlama becerileri zayıfladığından öğrenme zorlaşır.

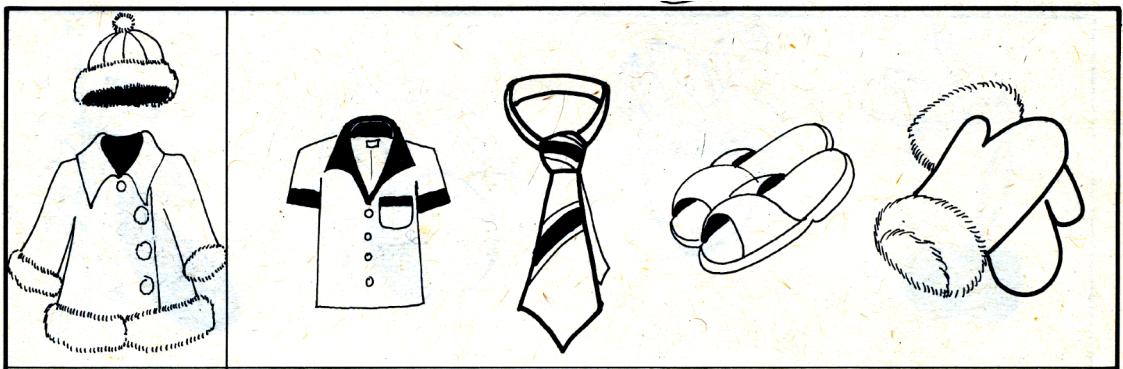
Okuma yazma öğrenirken sessiz harflerle sesli harfler arasındaki ilişkileri sezebildiren öğrenciler, okuma yazmayı çok kolay ve ca-

buk öğrenirler. Sesli harflerle sessiz harfler arasındaki ilişkileri anlayamayan öğrenciler ise heceleri ezberlemek zorunda kalarlar. Heceleri ezberlemek zorunda kalanlar ise, farkında olmadan, öğrenmeyi anlamadan ezberlemeye indirgeme alışkanlığının tuzağına düşerler. Bu tuzağa düşenlerin öğrenim hayatları çok sıkıntılı geçer.

Bir problemin sözlü ifadesi ile toplama, çıkarma, çarpma ve bölme kavramları arasındaki ilişkiyi anlayabilen öğrenciler aritmetik problemlerini çözmeyi çok çabuk ve kolay öğrenirler.

Örnek soru 1⁽⁴⁹⁾:

Sol taraftaki kutunun içindeki giysiler ile ilgili olanı yuvarlak içine al (zorluk derecesi:3).



Sol taraftaki kutunun içindekiler ile ilgili olanı yuvarlak içine al (zorluk derecesi: 3).



(50) Dilâver, Sebahattin. Okul ve Okuma Öncesi Zekâ Geliştirme Testleri: 3B, Resimleyen: Ruhi Kavasoğlu, Fen ve Edebiyat Test Yayıncıları, Ankara, 15 Ocak 1980, S.2

Örnek soru 2⁽⁵¹⁾:

KADER, KEDER, ŞEKER, ÇEKER, TEPER sözcüklerindeki aynı harfler aynı rakamla gösterilmiştir. Böylece her sözcüğe ait rakam grupları oluşturulmuş ve bu rakam grupları beş seçenekte verilmiştir.

Buna göre TEPER sözcüğünün karşılığı olan rakam grubu hangi seçenekte verilmişdir?

- A) 74643 B) 84643 C) 54943
 D) 61243 E) 64243

Cözüm:

KADER, KEDER sözcüklerinin ilk harfleri ile ŞEKER ve ÇEKER sözcüklerinin üçüncü harflerinin aynı olduğu (K) görülür. Seçeneklerde verilen rakam grupları incelediğinde D ve E seçeneklerindeki rakam gruplarının ilk rakamları ile A ve B seçeneklerindekilerin 3. rakamlarının aynı olduğu görülür. Böylece A, B, D ve E seçeneklerinin doğru olmayacağı C seçenekinin doğru cevap olduğu anlaşılmıştır.

Örnek soru 3⁽⁵²⁾:

1. - 4. sorularda, I. gruptaki sözcüklerin harfleri birer rakamla gösterilerek II. gruptaki sayılar elde edilmiştir. Soru işaretitle belirtilen sözcüğün hangi sayıyla gösterildiğini bulunuz.

In questions 1 - 4, the numbers in group II stand for the words in group I. when each letter has been coded with a specific numeral. Find the number which corresponds to the word indicated by the question mark.

(51) Dilâver, Sebahattin. Çözümlü Genel Yetenek Zekâ Gelişimi Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 5 Ocak 1975, S.98

(52) ÖSYM, Yabancı Uyruklu Öğrenci Sınavı (YÖS), Meteksan, Ankara, 2001

I.

AYAR
ALAR
EYER
ELEK
EREK

II.

1314 1516 1614
2326 2526

ELEK = ?

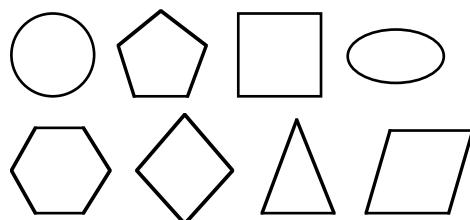
- A) 1314 B) 1516 C) 1614
 D) 2326 E) 2526

Çözüm:

Verilen sözcüklerin 3 tanesi E harfi, 2 tanesi A harfi ile başladığından D ve E seçenekleri çözüm olamaz. Verilen sözcüklerden 3 tanesinin son harfi R ve verilen rakam gruplarından üçünün son rakamı 6 dır. Bu nedenle R harfi 6 rakamı ile gösterilmiştir. R harfinin 6 rakamı ile gösterildiği dikkate alınırsa B ve C seçeneklerinin de doğru cevap olmayacağı anlaşılmıştır. Doğru cevap eleme yöntemiyle A bulunur.

Örnek soru 4⁽⁵³⁾:

Bir şifre sisteminde yer alan bazı şekiller aşağıda verilmiştir.



Şifresi henüz tam çözülmemiş olan bu şekillerle ilgili olarak şunlar bilinmektedir.

- Her şekil A, F, G, H, K, L, O, U harflerinden birini göstermektedir.

(53) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES), Aralık 1999

•  ve  şekilleri U ve H harf-lerini göstermektedir.

• , ,  şekillerinin ikisi K ve F harflerini göstermektedir.

•  şekli, L harfini göstermektedir.

Şifrenin tam olarak çözülmemiş olduğu göz önünde tutularak, aşağıdaki şekillerden hangisinin gösterme olasılığı bulunan harf sayısı en fazladır?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

Çözüm:

 ve  şekilleri U ve H harf-lerini gösterdiğinde doğru cevap olamaz.

 ve  şekilleri A, G ve O harflerinden birini gösterebileklerinden her biri 3 harften birini gösterme olasılığına sahiptir.

 şekli, K ve F harflerinden birini gösterebildiği gibi A, G ve O harflerinden birini de gösterebilir.  şeklinin gösterme olasılığı bulunan harf sayısı en fazla dır (5 tane).

Örnek soru 5⁽⁵⁴⁾:

93'ten 99'a kadar olan sorularda kelimelerin harfleri farklı birer rakamla şifrelenmiştir. Şifrelerde tekrarlanan sayılar yalnızca bir kez yazılmış ve rakamlar kelimelerdeki harflerin sırasına göre değil, küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. Aynı sorudaki tüm kelimeler için aynı harf aynı rakamla şifrelenmiştir. Fakat, farklı sorularda aynı harf farklı rakamla şifrelenmiş olabilir. Her soruda şifreyi çözerek soru işaretini ile belirtilen kelimenin hangi rakamlarla şifreleneceğini bulunuz. Doğru cevapta rakamlar kelimelerdeki harflerin sırasına göre dizilmiştir.

TAKI Ø (2, 4, 5, 7)

KALE Ø (2, 5, 6, 8)

EYER Ø (1, 3, 6)

YALI Ø (3, 4, 5, 8)

KARAYEL Ø ?

A) 4524673 B) 4615358 C) 7151643

D) 2151648 E) 2515368

Çözüm:

EYER Ø (1, 3, 6)

YALI Ø (3, 4, 5, 8)

EYER ve YALI sözcüklerinde ortak harf Y dir. Y, 3 ile gösterilmiştir.

KARAYEL sözcüğünün sondan 3. harfi Y dir ve 3 ile gösterilmelidir. Böylece A, C ve D seçeneklerinin doğru cevap olmayacağı anlaşılmır.

TAKI Ø (2, 4, 5, 7)

KALE Ø (2, 5, 6, 8)

TAKI ve KALE sözcüklerinde A ve K harfleri ortaktır. Bu harfler 2 ve 5 rakamlarından biri ile gösterilmelidir.

(54) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES), Aralık 1999

KARAYEL sözcüğünün ilk harfi K, ikinci harfi A dır. E seçenekinde verilen şifrenin birinci ve ikinci rakamlarının 2 ve 5, B seçenekindeki şifrenin ilk iki rakamının 4 ve 6 olduğuna dikkat edilirse doğru cevabın E seçeneği olduğu anlaşılmıştır.

Örnek soru 6⁽⁵⁵⁾:

PAMUK - YÜN - KUMAŞ

Yukarıda verilen kelimeler arasındaki ilişki hangi seçenekte verilen kelimeler arasında da görülebilir?

- A) VİŞNE - REÇEL - MARMELAT
- B) AĞAÇ - KERESTE - MOBİLYA
- C) PANCAR - KAMIŞ - ŞEKER
- D) TUĞLA - DUVAR - EV
- E) PARA - KASA - BANKA

Çözüm:

Pamuk ve yünden kumaş yapılır. Pancar ve kamıştan şeker yapılır. İstenen doğru cevap (C).

Örnek soru 7⁽⁵⁶⁾:

"Ayrıtları a, b ve c olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir deponun içerisinde, depoyu tam dolduracak biçimde küp şeklinde en az kaç tane kutu yerlestirebiliriz?"

Bu problemin çözümü yapılırken aşağıdakilerden hangisi mutlaka bulunmalıdır?

- A) Prizmanın alanı
- B) Küpün alanı
- C) a, b ve c nin E.B.O.B.'u
- D) a, b ve c nin E.K.O.K.'u

(55) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi (İlk Aşama), Ankara, 1979

(56) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) 1998

Çözüm:

Prizmanın ayrıtları, küp şeklindeki kutuların bir kenarının katı olmalıdır ki depoda boşluk kalmasın. Diğer bir deyişle küp biçimindeki kutuların bir kenarının uzunluğu prizmanın ayrıtlarının uzunluklarını tam olarak bölmeliidir. Depoya en az kaç tane kutu konulacağı sorulduğundan küp biçimindeki kutuların kenar uzunluğu a, b ve c sayılarının üçünü de bölen en büyük sayı olmalıdır. Bu nedenle a, b ve c nin en büyük ortak böleni (E.B.O.B.'u) bulunmalıdır.

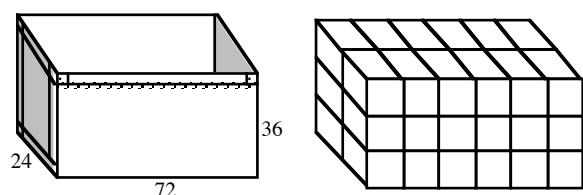
Örnek soru 8⁽⁵⁷⁾:

İç boyutları 24x36x72 birim olan dikdörtgenler prizması biçimindeki bir kutunun içine tam olarak en çok kaç tane en büyük küp biçimindeki kutulardan yerlestirebilir?

- A) 12
- B) 18
- C) 24
- D) 36
- E) 72

Çözüm:

Önce boş kutu ve içerisinde küpler yerleştirilmiş kutuyu gösteren resimleri inceleyiniz. Bu iki resim arasındaki ilişkiyi belirledikten sonra aşağıdaki çözümü incelemeye geçiniz.



24, 36 ve 72 sayıları 12'ye kalansız bölünebilir mi?

24, 36 ve 72 sayılarını kalansız bölen en büyük sayı nasıl bulunur?

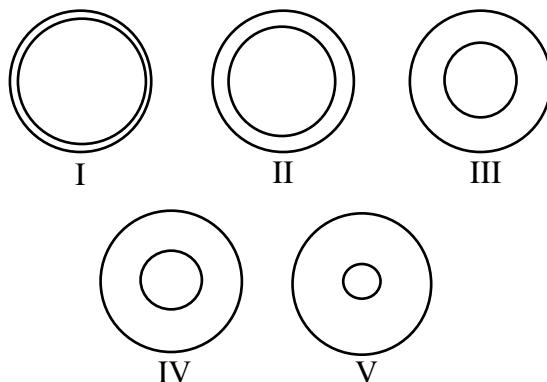
(57) Dilâver, Sebahattin. Yüksek Puan Almak İçin Tüm Örnekleriyle Ayrıntılı Çözümlü ÜSS Problemleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 10/2/1980

Küp kutuların sayısı = $2 \times 3 \times 6 = 36$ olur mu?

Önce dikdörtgenler prizması biçimindeki kutunun içine tam olarak yerleştirilebilecek olan küp biçimindeki kutuların boyutunu hesaplayalım. Küp biçimindeki kutuların boyutu 24, 36 ve 72 sayılarının ortak bölenlerinin en büyüğüne eşittir. $24 = 2^3 \times 3$, $36 = 2^2 \times 3^2$ ve $72 = 2^3 \times 3^2$ olduğundan o.b.e.b. = $2^2 \times 3 = 12$ olur. Küp biçimindeki küçük kutuların boyutları 12 birim olur.

12 birimlik küp biçimindeki kutulardan büyük kutunun 24 birimlik boyutuna, $(24) : (12) = 2$ sıra, 36 birimlik boyutuna $(36) : (12) = 3$ sıra ve 72 birimlik boyutuna $(72) : (12) = 6$ sıra konulur. Böylece yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi $2 \times 3 \times 6 = 36$ tane küp biçiminde kutu yerleştirilir. Doğru cevap (D).

Örnek soru 9⁽⁵⁸⁾:



Yukarıdaki aynı merkezli ikişer çemberden oluşan I, II, III, IV, V şekillerinde dıştaki çemberler, eş (eşit) tabanlı beş dik koninin tabanlarını göstermektedir. İçteki çemberler ise tabana eşit uzaklıktaki dik kesitlerin, taban üzerindeki dik izdüşümüridir.

(58) ÖSYM. Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) 1981

Hangi şekilde gösterilen koninin yüksekliği en büyütür?

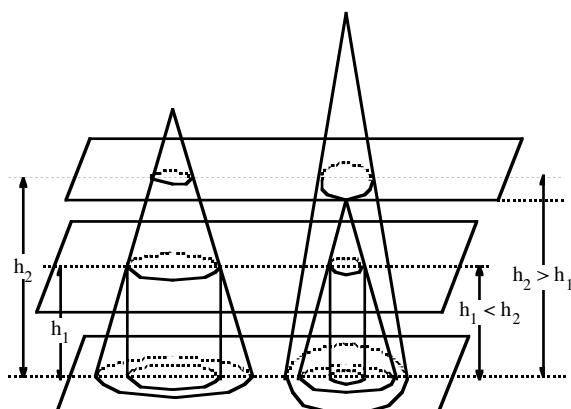
- A) I B) II C) III D) IV E) V

Çözüm:

Bir dik koni tabanına paralel düzlemlerle kesitirildiğinde bir daire oluşur (Bu durum soruda belirtilmiştir). Oluşan dairenin çapı ile kesişme düzleminin koninin tepesine olan uzaklıği arasında nasıl bir ilişki vardır? Kesişme düzlemini koninin tepesine yaklaşırıldıkça dairenin çapı küçülür mü, büyür mü? Tabanları eş, fakat yükseklikleri farklı koniler tabanlarına paralel olarak aynı yükseklikteki bir düzlem ile kesildiklerinde oluşan dairelerin büyütüklüğü ile konilerin yükseklikleri arasında nasıl bir ilişki kurulabilir?

Yukarıdaki soruların cevabını, konileri zihninizde canlandırarak vermeye çalışınız.

Canlandırmaları zihninizde yapamadıysanız aşağıdaki şekli inceleyerek hem yukarıdaki soruların cevabını bulmaya hem de ÖRNEK SORU 9'un cevabını bulmaya çalışın.



ÖRNEK SORU 9'daki konilerin yükseklikleri arasında; I > II > III > IV > V ilişkisi kurulabilir mi?



İNSAN BEYNİ KARŞILAŞTIRMA YAPMA BECERİSİNÉ SAHİPTİR



Beyin, algılanan uyarıları, daha önce algılanan (zihinde canlandırılan) veya aynı anda algılananlarla karşılaştırıp, benzerliklerini, farklılıklarını ve ayrıklarını belirler. Beynin yaptığı karşılaştırma işleminin hızı, keskinliği ve duyarlılığı uygun alıstırımlar yapılarak geliştirilebilir. Karşılaştırma, beynin yaptığı pek çok işlemin ilk basamağıdır. Karşılaştırmanın tam ve doğru yapılımaması durumunda beynin yaptığı diğer işlemlerin doğru olması beklenmemelidir. Karşılaştırmanın hızlı ve kolay yapılması beynin yapacağı diğer işlemlere olumlu katkılarında bulunur.

Örnek soru 1^{(60):}

Carpma işlemi x ile, eşit olma durumu = ile, eşit olmama durumu \neq ile gösterilmektedir.

Her harf farklı sayıyı göstermek üzere,
 $a \times b \times c \times d \neq 0$, $m \times n \times a \times b \neq 0$,
 $c \times d \times p \times q = 0$ ve $a \times n \times p \times d \neq 0$ olduğu biliniyor.

Buna göre,

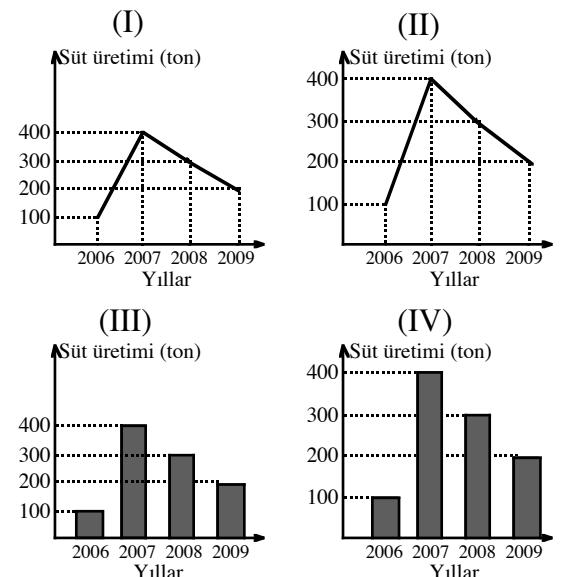
- I. a , b , c ve d ile gösterilen sayıların her biri sıfırdan farklıdır.
- II. a , b , m , n ile gösterilen sayıların her biri bir sayısından farklıdır.
- III. q ile gösterilen sayı bir sayısından farklıdır.

yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri kesin doğrudur?

- A) I ve II B) II ve III C) I ve III
D) Yalnız I E) Yalnız II

Örnek soru 2^{(60):}

Aşağıdaki grafiklerden hangisi ya da hangileri aynı üretim miktarlarını gösterir?



A) I ve II

B) I, II ve III

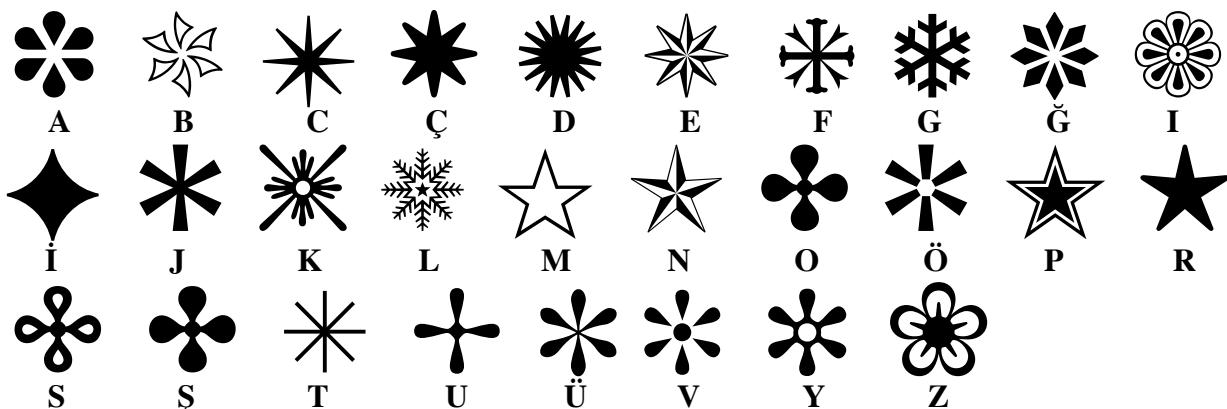
C) I, II ve IV

D) II, III ve IV

E) I, II, III ve IV

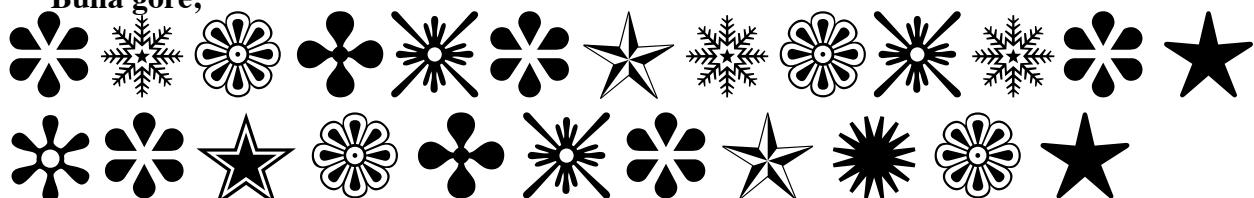
(60) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi İçin hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Örnek soru 3⁽⁶¹⁾:



Yukarıda her bir figürün hangi harfin yerine kullanıldığı gösterilmiştir.

Buna göre;



Yukarıdaki figürlerle hangi sözcükler yazılmıştır?

- A) AKIŞKANLIKLER YATIŞKANDIR
- B) ATIŞKANLIKLER YATIŞKANDIR
- C) AYIŞTANLIKLER YALIŞKANDIR
- D) ALIŞKANLIKLER YARIŞKANDIR
- E) ALIŞKANLIKLER YAPİŞKANDIR

Örnek soru 4⁽⁶¹⁾:

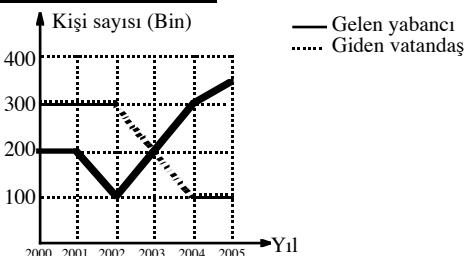


Yukarıdaki sıralamanın ayını哪hangi seçenekte verilmiştir?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

(61) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi İçin hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Örnek soru 5⁽⁶²⁾:



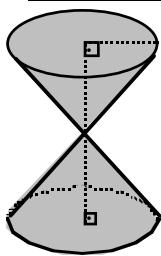
Yukarıdaki grafik bir ülkeye gelen yabancıların ve bu ülkeden yurt dışına giden vatandaşların sayılarını yıllara göre göstermektedir.

Gelen yabancı sayısı ile giden vatandaş sayısı arasındaki fark hangi yıl en fazladır?

Çözüm:

Grafikte, ---- ve — çizgiler arasındaki farkın (uzaklığın) hangi yıl diğer yıllara göre daha büyük olduğu araştırılır ve doğru cevabın 2005 yılı olduğu görülür.

Örnek soru 6⁽⁶³⁾:



Aşağıda birer kenarları paralel olan levhalar verilmiştir. Hangi levhanın değişik konumlarda döndürülmüşsiyle, yandaki cisimle benzer bir cisim elde edilemez?

- A) B) C) D)

Çözüm:

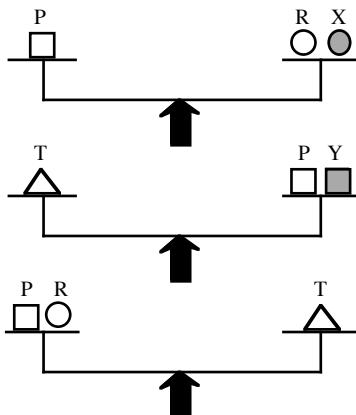
Elde edilmesi istenen cisim, seçenekte verilen şekillerle karşılaştırılırsa cevabın C seçenekinde verilen şekil olduğu görülür. Çünkü diğer şekiller düşey eksenleri etrafında döndürüldüğünde aynı cismi oluşturma-

(62) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES) Aralık 2005

(63) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (ÖKS) 2003

rabilirler. Hangi levha diğerlerinden en çok farklı ise o levha değişik konumlarda döndürüldüğünde aynı cisim elde edilemez diye düşünülerek de doğru cevabın C seçeneği olduğu bulunabilir.

Örnek soru 7⁽⁶⁴⁾:



Şekildeki eşit kollu terazilerde,

- P cisi, R ve X cisi ile dengededir.
- T cisi, P ve Y cisi ile dengededir.
- P ve R cisimleri T cisi ile dengededir.

X cisminin ağırlığı 6 gram, Y cisminin ağırlığı ise 3 gram olduğuna göre, T cisinin ağırlığı kaç gramdır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

Çözüm:

İkinci ve üçüncü teraziler karşılaştırılırsa R cisminin ağırlığının Y cisminin ağırlığına (3 gram) eşit olduğu görülmüştür.

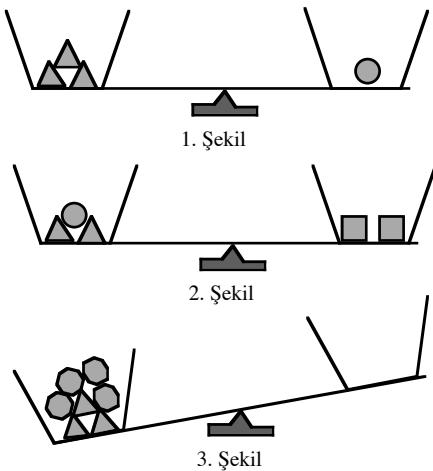
Birinci terazi dikkate alınırsa P cisminin ağırlığının R cisminin ve X cisminin ağırlıkları toplamına ($3 \text{ gram} + 6 \text{ gram} = 9 \text{ gram}$) eşit olduğu görülmüştür.

(64) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES) Aralık 2000

İkinci terazi ya da üçüncü terazi dikkate alınırsa, T cisminin ağırlığının, 9 gram + 3 gram = 12 gram olduğu görülür.

Karşılaştırmayı çok hızlı yapabilenler bu soruyu denklemle çözenlerden çok daha kısa zamanda çözebilirler.

Örnek soru 8⁽⁶⁵⁾:



1. şekilde ve 2. şekilde dengede olan iki terazi görülmektedir. Buna göre, 3. şekildeki terazinin dengede olması için boş kefeye kaç tane ■ konulmalıdır?

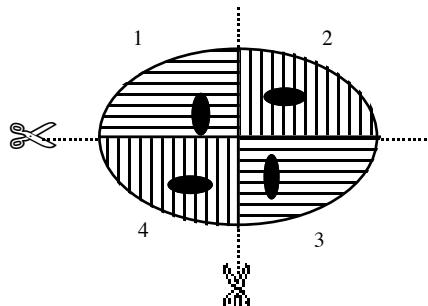
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

Çözüm:

Birinci ve ikinci teraziler karşılaştırılırsa 2 tane ■ cisminin ağırlığının 5 tane ▲ cisminin ağırlığına eşit olduğu görülür.

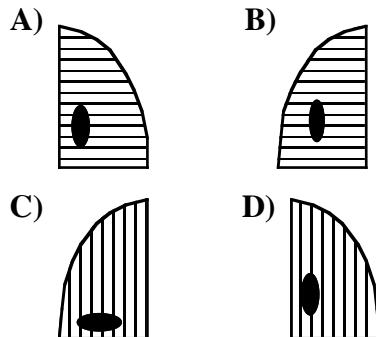
Üçüncü terzi dikkate alınırsa sol kefe-deki cisimlerin ağırlığının 15 tane ▲ cisminin ağırlığına eşit, bunun da 6 tane ■ cisminin ağırlığına eşit olduğu anlaşılr.

Örnek soru 9⁽⁶⁶⁾:



Yukarıdaki şekil, kartonun bir yüzüne çiziliyor. Bu şekil, belirtilen doğrular boyunca makasla kesilerek dört parçaya ayrılmıyor.

Aşağıdakilerden hangisi bu şeklin kesilen parçalarından biridir?



Çözüm:

A seçeneğinde verilen şekil bütün şeklin 1 ve 3 rakamları ile gösterilen parçaları ile karşılaştırıldığında (niçin diğer parçalarla karşılaştırılmadığını lütfen siz düşünün) tamamların ve siyah şeklin bu parçalardaki farklı olduğu görülür.

B seçeneğinde verilen şekil bütün şeklin 2 ve 4 rakamı ile gösterilen parçaları ile karşılaştırıldığında 2 rakamıyla gösterilen şekil aynısı olduğu görülür. Doğru cevap B.

Kısa süreli hafızayı çalışma (akıl yürütme) alanı olarak kullanmada ustalaşanlar bu soruyu ve benzerlerini çok çabuk ve kolay çözebilir-ler.

Örnek soru 10⁽⁶⁷⁾:

Ayça'nın parasının iki katı, Hakan'ın parasının üçte birine eşittir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Hakan'ın parası, Ayça'nın parasının altı katıdır.
- B) Hakan'ın parası, Ayça'nın parasının altıda biridir.
- C) Ayça'nın parası, Hakan'ın parasının üç katıdır.
- D) Ayça'nın parası, Hakan'ın parasının yarısıdır.

Çözüm:

Ayça'nın parasının 2 katı 2'ye bölündürse Ayça'nın parası bulunur.

Hakan'ın parasının üçte biri 2'ye bölündürse Hakan'ın parasının altıda biri bulunur.

Böylece Ayça'nın parasının Hakan'ın parasının altıda birine eşit olduğu ya da Hakan'ın parasının Ayça'nın parasının 6 katına eşit olduğu anlaşılır.

Örnek soru 11⁽⁶⁸⁾:

Aşağıdaki problemlerden hangisinin çözümü için $5(x + 4) = 4(x + 8)$ denklemi kurulur?

- A) 4 fazlasının 5 katı ile 8 eksininin 4 katı birbirine eşit olan sayı kaçtır?
- B) Mehmet'in 4 yıl sonraki yaşınnın 5 katı, Ali'nin 8 yıl sonraki yaşınnın 4 katına eşit ise, Ali kaç yaşındadır.
- C) Bir sayının 4 fazlasının 5 katı, bu sayının 8 fazlasının 4 katına eşit ise, bu sayı kaçtır?
- D) Kerem'in yaşınnın 5 katının 4 fazlası, Ceren'in yaşınnın 4 katının 8 fazlasına eşit ise, Kerem kaç yaşındadır?

(67) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 1998

(68) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) 1999

Çözüm:

" $5(x + 4) = 4(x + 8)$ eşitliğini, bilinmeyenin 4 fazlasının 5 katı, bilinmeyenin 8 fazlasının 4 katına eşittir." diye sözcülerle ifade edebiliriz.

"Bilinmeyenin 4 fazlasının 5 katı, bilinmeyenin 8 fazlasının 4 katına eşittir." ifadesini seçeneklerde verilenlerle karşılaştırırsak doğru cevabın C seçeneği olduğunu görürüz.

Örnek soru 12⁽⁶⁹⁾:

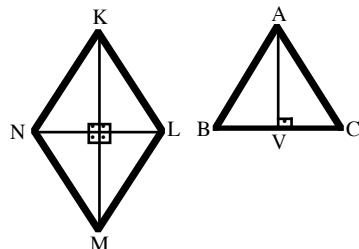
"Bir eşkenar dörtgende köşegenler birbirine dikdir."

Bu teorem, ikizkenar üçgene ait aşağıdaki özelliklerden hangisinin doğrudan bir sonucudur?

- A) Taban açıları birbirine eşittir.
- B) İki kenarı birbirine eşittir.
- C) Tepeye ait yükseklik açıortay çakışır.
- D) Tepeye ait kenarortay açıortayla çakışır.
- E) Tepeye ait yükseklik kenarortay çakışır.

Çözüm:

Bir eşkenar dörtgenin köşegenlerini ve ikizkenar üçgene ait verilen özellikleri zihinde canlandırıp karşılaştırabilen her birey bu sorunun doğru cevabını kolayca bulabilir.



Eşkenar dörtgen tabanları ortak iki ikizkenar üçgenden oluşan bir dörtgen olarak düşünülebilir.

(69) ÖSYM. Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) 1983

İkizkenar üçgende tepeye ait yükseklik hem kenarortayla hem de açıortayla çakışır. Ancak "Bir eşkenar dörtgende köşegenler birbirine dikdir." ifadesi tepeye ait yükseklikle kenarortay çakışır, ifadesinin doğru-dan bir sonucu olarak düşünülebilir.

NOT: "Bir eşkenar dörtgende köşegenler birbirini dik ortalar." ifadesi verilseydi soru daha anlamlı ve anlaşılır olurdu.

SUMMARY DIRECTIONS FOR COMPARISON QUESTIONS

- Answer:**
- A if the quantity in Column A is greater;
 - B if the quantity in Column B is greater;
 - C if the two quantities are equal;
 - D if the relationship cannot be determined from the information given.

KARŞILAŞTIRMA SORULARINDA İZLENECEK İLKELER

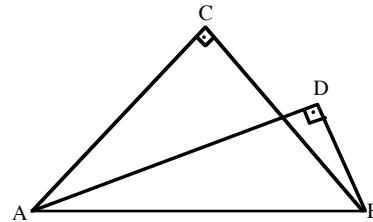
A sütununda verilen B sütununda verileninden büyük ise A seçeneğini doğru cevap olarak işaretleyiniz.

B sütununda verilen A sütununda verileninden büyük ise B seçeneğini doğru cevap olarak işaretleyiniz.

A ve B sütunlarında verilenler eşit ise C seçeneğini işaretleyiniz.

Açıklamalar A ve B sütunlarında verilenleri karşılaştırmak için yeterli değilse D seçeneğini işaretleyiniz.

Örnek soru 13⁽⁷⁰⁾:



A sütunu

$$(AC)^2 + (BC)^2$$

B sütunu

$$(AD)^2 + (BD)^2$$

Çözüm:

Problemin çözümü için gerekli bilgi:

Bir dik üçgenin dik kenarlarının uzunluklarının karelerinin toplamı, dik üçgenin hipotenüsünün uzunluğunun karesine eşittir.

ACB dik üçgeninde; $|AC|^2 + |BC|^2 = |AB|^2$

ADB dik üçgeninde; $|AD|^2 + |DB|^2 = |AB|^2$ olduğundan, $|AC|^2 + |BC|^2 = |AD|^2 + |BD|^2$ olur.

A ve B sütunlarında verilenler eşit olduğundan C seçeneği doğru cevap olarak işaretlenecektir.

Örnek soru 14⁽⁷¹⁾:

A sütunu

$$\frac{\sqrt{a+1}}{\sqrt{a+1}}$$

a > 0

B sütunu

$$\sqrt{\frac{a}{a}} + \sqrt{\frac{1}{1}}$$

Çözüm:

$\frac{a+1}{\sqrt{a+1}} = 1$ olduğundan $\sqrt{\frac{a+1}{a+1}} = 1$ olur.

$\sqrt{\frac{a}{a}} = 1$ olduğundan $\sqrt{\frac{a}{a}} + \sqrt{\frac{1}{1}} = 1 + 1 = 2$

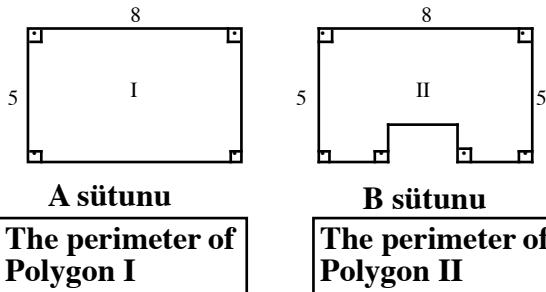
olur.

B sütununda verilen A sütununda verileninden daha büyük olduğundan B seçeneği doğru cevap olarak işaretlenecektir.

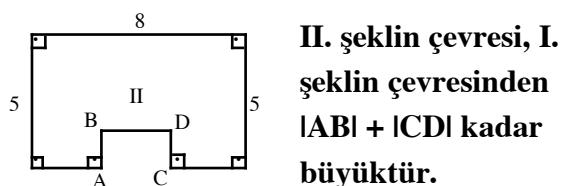
(70) 10 Real SAT[®] Reasoning Test, Saturday, January 1997, College Entrance Examination Board, New York, 1997

(71) 10 Real SAT[®] Reasoning Test, Saturday, November 1996, College Entrance Examination Board, New York, 1997

Örnek soru 15⁽⁷²⁾:



Çözüm:



B sütununda verilen A sütununda verilen büyük olduğu için cevap olarak B seçenekleri işaretlenecektir.

Örnek soru 16⁽⁷³⁾:

If $r \cdot s \cdot t \cdot u = 0$ and $s \cdot t \cdot u \cdot v = 1$, which of the following must be equal to zero?

(Difficulty Level: 1)

- A) r B) s C) t D) u E) v

Örnek soru:

$r \cdot s \cdot t \cdot u = 0$ ve $s \cdot t \cdot u \cdot v = 1$ olduğuna göre hangi seçenekte verilen sıfır eşit olur?

(Zorluk derecesi: 1)

- A) r B) s C) t D) u E) v

Çözüm:

Güzel bir karşılaştırma sorusu.

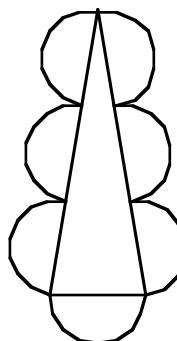
$r \cdot s \cdot t \cdot u = 0$ eşitliğinde çarpanlardan en az birinin sıfır olması gereklidir.

$s \cdot t \cdot u \cdot v = 1$ eşitliğinde çarpanlardan her biri sıfırdan farklı olmalıdır. $s \neq 0$, $t \neq 0$, $u \neq 0$ ve $v \neq 0$ olduğuna göre $r = 0$ olmalıdır.

(72) 10 Real SAT_S[®] Reasoning Test, Saturday, May 1996, College Entrance Examination Board, New York, 1997

(73) 10 Real SAT_S[®] Reasoning Test, Saturday, May 1996, College Entrance Examination Board, New York, 1997

Örnek soru 17⁽⁷⁴⁾:



The figure above consists of an isosceles triangle and 7 semicircles, each having the same diameter. If the perimeter of the triangle is 28, what is the radius of one of the semicircles?

(Difficulty Level: 3)

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 7

Örnek soru:

Yukarıdaki şekil ikizkenar bir üçgenin kenarları üzerine çizilen yarıçapları eşit 7 yarımdaireden oluşmuştur. İkizkenar üçgenin çevresinin uzunluğu 28 birim olduğuna göre, yarımdairelerden her birinin yarıçapı kaç birimdir? (Zorluk derecesi: 3)

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 6 E) 7

Çözüm:

Şekilden 7 tane yarımdairenin çaplarının uzunlıklarının toplamının ikizkenar üçgenin çevresinin uzunluğuna, 28 birim, eşit olduğu görülmektedir. Yarımdairelerden her birinin çapının uzunluğu, $\frac{28 \text{ birim}}{7} = 4$ birim ve yarıçapının uzunluğu ise 2 birim olur. Doğru cevap (B).

(74) 10 Real SAT_S[®] Reasoning Test, Saturday, May 1995, College Entrance Examination Board, New York, 1997

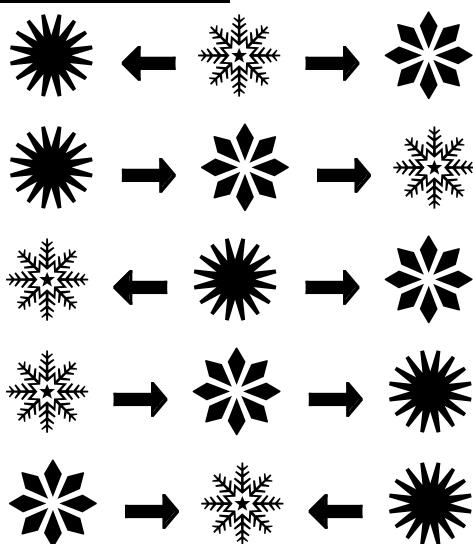


İNSAN BEYNİ KURALI BULUP (ANLAYIP) UYGULAMA BECERİSİNÉ SAHİPTİR



İnsan beyninin en çok alışık olduğu işlem, kuralları anlamak, kuralları uygulamak, kurallara uymak ve kurallar koymaktır. Her meslek erbabı alanına giren konulardaki kuralları bilmek, kurallara uymak ve kuralları uygulamak zorundadır. Kuralları çabuk ve kolay anlayıp doğru uygulayan bireyler öğrenim yaşamaları boyunca başarılı oldukları gibi iş yaşamlarında da üstün başarı gösterirler. Kuralları anlamakta ve uygulamakta zorluk çekenlerin, rekabetin hakim olduğu alanlarda başarılı olma şansları yoktur.

Örnek soru 1⁽⁷⁵⁾:



Yukarıdaki şekiller arasındaki oklar bir kurala göre konmuştur.

Aşağıdakilerden hangisinde oklar bu kurala uymaktadır? (Zorluk derecesi: 1)

- A) ← ←
- B) → ←
- C) ← →
- D) ← →
- E) → →

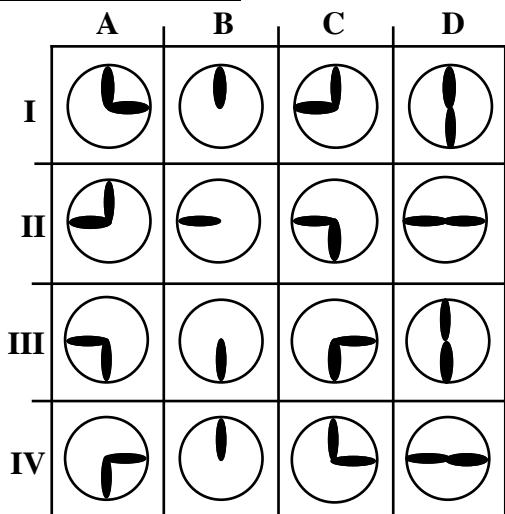
Çözüm:

İlk bakışta sorunun üç farklı şekil ve ters yönlü iki oktan oluşturulduğu görülür. Okların hangi kurala göre konduğu araştırılır.

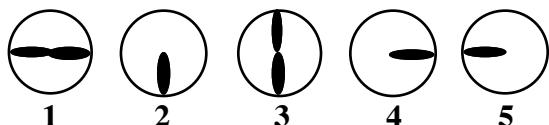
ile ve ile
arasına ← ,
 ile , ile ,
 ile , ile arasında
da → konulduğuna dikkat edilirse doğru cevabın B seçeneği olduğu görülür.

(75) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı **soru arşivinden** alınmıştır.

Örnek soru 2⁽⁷⁶⁾:



Matriste bir şekil diziliş kuralına uymuyor. Bu şekil hangisidir ve yerine hangi şekil gelmelidir?



- A) IV - B şekli yanlıştır; yerine şekil - 4 gelmelidir.
- B) II - C şekli yanlıştır; yerine şekil - 1 gelmelidir.
- C) III - D şekli yanlıştır; yerine şekil - 3 gelmelidir.
- D) IV - C şekli yanlıştır; yerine şekil - 5 gelmelidir.
- E) II - D şekli yanlıştır; yerine şekil - 4 gelmelidir.

Çözüm:

Önce geçerli kuralı bulalım.

I. sırada düşey doğrudaki gösterge (◐) sabit kalmış, diğeri saat yönünün tersi yönde 90° dönerek bir sonraki şekli oluşturmuş.

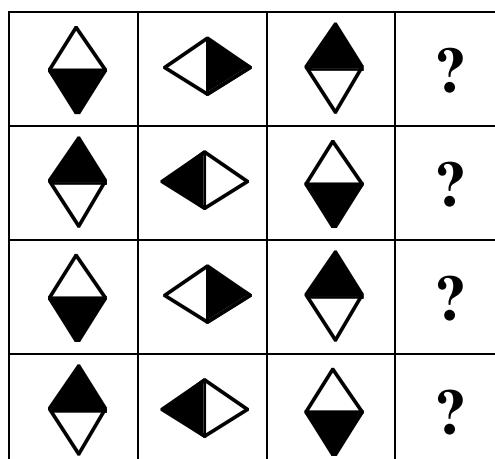
II. sırada soldaki yatay gösterge (—) sabit kalmış, diğeri saat yönünün tersi yönde 90° dönerek bir sonraki şekli oluşturmuş.

III. sırada düşey doğrultudaki gösterge (◐) sabit kalmış, diğeri saat yönünün tersi yönde 90° dönerek bir sonraki şekli oluşturmuş.

IV. sırada, IV - B'deki şekil hariç diğerlerinde sağdaki yatay gösterge (—) sabit kalmış, diğer gösterge saat yönünde 90° dönerek bir sonraki şekli oluşturmuş.

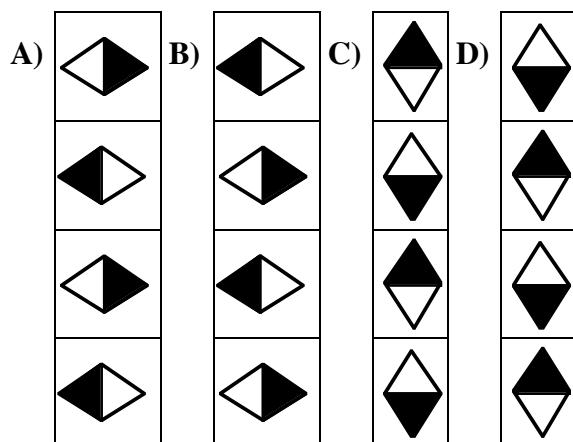
Bu açıklamalardan doğru cevabın A seçeneği olduğu anlaşılmır.

Örnek soru 3⁽⁷⁷⁾:



Yukarıdaki şekiller satır ve sütunlarda belli bir ilişkiye göre dizilmiştir.

Buna göre, soru işaretlerinin yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?



(76) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Akademik Yetenek Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 9 Eylül 1976

(77) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), 8 Haziran 2003

Çözüm:

Önce geçerli kuralı bulalım.

Soldan sağa doğru her satırda **şekil saat yönünün tersi yönde 90° dönererek bir sonraki şekli oluşturmuştur.**

Bu kural uygulandığında I. satırda **şekil **, IV. satırda **şekil ** olur. Böylece doğru cevabın B seçeneği olduğu anlaşılmıştır.

Örnek soru 4⁽⁷⁸⁾:

*			
I	6	0	0
II	1	0	0
III	0	1	1
IV	0	0	2

Yukarıdaki tablo * işlemine göre düzenlenmiştir. I, Δ i gösterdiğinde göre, II, III ve IV hangi şekilleri göstermektedir?

The table above is organized according to the * operation. I stands for Δ . Which figures do II, III, and IV stand for?

- | | <u>II</u> | <u>III</u> | <u>IV</u> |
|----|---|---|---|
| A) |  |  |  |
| B) |  |  |  |
| C) |  |  |  |
| D) |  |  |  |
| E) |  |  |  |

Çözüm:

Δ nin bulunduğu satır ile  bulunduğu sütunun kesiştiği karede 6 olduğuna dikkatimizi odaklayıp bunun bu iki şekil arasındaki hangi ilişkiyi gösterebileceğini araştırırsak ne buluruz?

 şeklinin, 6 tane Δ şeklinin bir araya gelmesiyle oluşturulabileceğini görürüz.

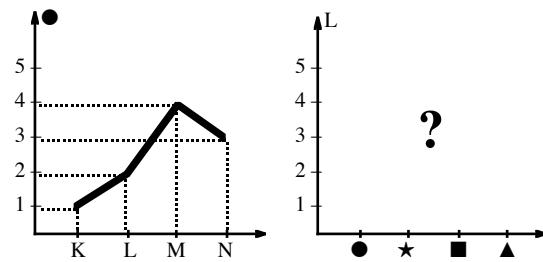
 ve  şekilleri Δ biçiminde parçalara ayrılmadığından ilgili karelere 0 yazıldığına da dikkat ederiz.

Bu iki özelliği dikkate alırsak, II yerine , III yerine  ve IV yerine  gelebileceğini anlarız. Sağlamasını yaparak bulduklarımızın doğru olduğunu görürüz. Doğru cevap E seçeneğinde verilmiştir.

Örnek soru 5⁽⁷⁹⁾:

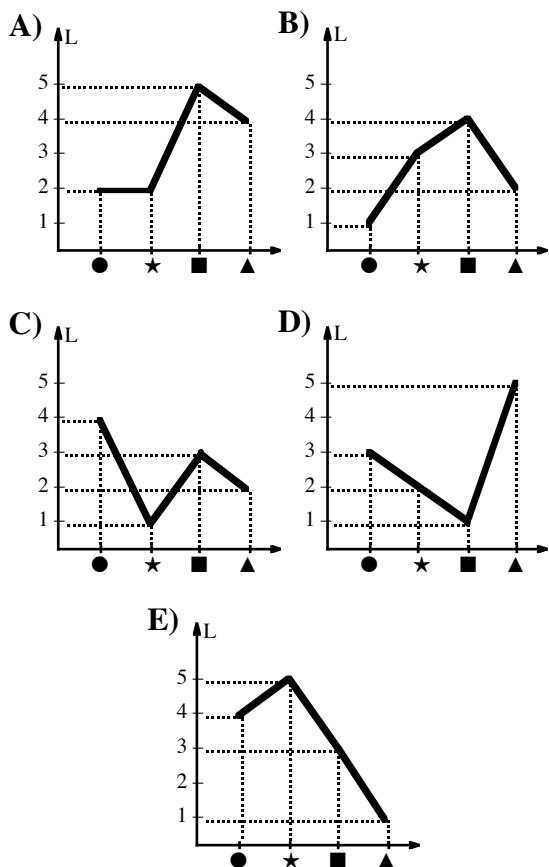
Aşağıdaki çizelgeyi ve grafiği inceleyerek soru işaretinin yerine gelmesi gereken grafiği belirleyiniz.

	K	L	M	N
●	1	2	4	3
★	3	2	1	5
■	4	5	3	1
▲	2	4	2	4



(78) ÖSYM. Yabancı Uyruklu Öğrenci Sınavı (YÖS), 1999, Meteksan Anonim Şirketi, Ankara

(79) ÖSYM. Yabancı Uyruklu Öğrenci Sınavı (YÖS), 2001, Meteksan Anonim Şirketi, Ankara



Çözüm:

Verilen grafik çizelgeyle karşılaştırılarak incelenirse ● bulduğu satırın K, L, M ve N harflerinin bulunduğu sütunlarla kesişmesinden oluşan karelerde sırasıyla 1, 2, 4 ve 3 sayılarının bulunduğu görülür. Verilen grafikte yatay eksende K, L, M ve N harfleri düşey eksende ise ● gösterilmiş ve ● symbolünün K, L, M ve N ye göre aldığı değerler de 1, 2, 4 ve 3 sayıları olmuştur. Yatay eksende ●, ★, ■ ve ▲ sembollerini düşey eksende de L gösterildiğinde ilgili karelerde sırasıyla 2, 2, 5 ve 4 sayılarının olduğu görülür. Bu ilişki A seçenekindeki grafikte gösterilmiştir.

Örnek soru 6⁽⁸⁰⁾:

<u>Çorbalar</u>	<u>Yemekler</u>
Mercimek	Pilav
Domates	Balık
Tavuk	Türlü
	Fasulye
	Makarna

İçecekler

Su
Kola
Meyve suyu

Bir lokantaya giden K, L, M, N ve P nin yukarıdaki menüden verdikleri siparişlerle ilgili şunlar bilinmektedir:

- Mönüde yer alanların hepsi en az bir kez sipariş edilmiştir.
- Herkes bir çorba, bir içecek ve farklı bir yemekten istemiştir.
- N ile aynı çorbadan sipariş eden M, yemeklerden makarna istemiştir.
- Mercimek çorbası isteyen iki kişi balık veya türlü istemişlerdir.
- P içeceklerden meyve suyu, yemeklerden fasulye istemiştir.
- İçeceklerden kolayı yalnız K ve L istemiştir.

Bu bilgiye göre, aşağıdakilerin hangisi kesin olarak doğrudur?

- K mercimek çorbası istemiştir.
- P tavuk çorbası istemiştir.
- M mercimek çorbası istemiştir.
- L tavuk çorbası istemiştir.
- L balık istemiştir.

(80) ÖSYM Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı, Mayıs 2008

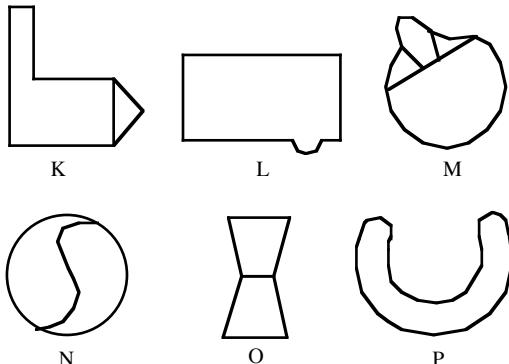
Çözüm:

Mercimek çorbası isteyen iki kişi balık veya türlü istemiştir. N ile M aynı çorbadan sipariş vermişler ve M makarna siparişi vermiştir. Bu nedenle N ve M mercimek çorbası siparişi vermemiştir.

P yemeklerden fasulye istediğiinden mercimek çorbası siparişi vermemiştir. Bu durumda K ve L mercimek siparişi vermiş olur. Doğru cevap A.

Örnek soru 7⁽⁸¹⁾:

Aşağıdaki şekillerle oynanan iki kişilik oyunda, birinci oyuncu şeklärden birini seçerek harfini ötekinin göremeyeceği bir yere yazar. İkinci oyuncu seçilen şekilde ilgili, "evet" ya da "hayır" diye yanıtlayabilecek sorular sorarak karşısındakiin seçtiği şeklärin hangisi olduğunu bulmaya çalışır.



2. oyuncu : Düz çizgisi var mı?

1. oyuncu : Evet.

2. oyuncu : Simetrik mi?

1. oyuncu : Evet.

Yukarıdaki soru ve yanıtlarına göre 1. oyuncu hangi şeklä seçmiştir?

- A) K B) L C) M D) N E) O

(81) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı, Mayıs 1998

Çözüm:

Düz çizgilerden de simetrik iki parçadan oluşma özelliğini O harfiyle etiketlenen şeklär gösterir. Doğru cevap E.

Örnek soru 8⁽⁸²⁾:

- (I) MEKTUP \emptyset 6★ ; 2Δ ; 4□
- (II) KURAM \emptyset 5★ ; 2Δ ; 3□
- (III) ARKADAŞ \emptyset 7★ ; 3Δ ; 4□
- (IV) KARAMELA \emptyset ?

Yukarıda verilen ilk üç bağıntı belirli bir kurala göre oluşturulmuştur. Bu kurala göre (IV.) satırındaki soru işaretinin yerine verilenlerden hangisi gelmelidir?

- A) 9★ ; 3Δ ; 4□ B) 8★ ; 3Δ ; 4□
- C) 8★ ; 4Δ ; 4□ D) 8★ ; 5Δ ; 3□
- E) 9★ ; 6Δ ; 3□

Çözüm:

Verilen bağınlardaki benzerlik ve farklılıklar dikkatle inceleyerek kuralı bulmaya çalışalım. **Mektup** kelimesinde 6 harf vardır ve bu kelimenin karşısına 6★ gelmiştir. Bu kural (II.) ve (III.) satırlarda da aynen görülmektedir. Birinci ve ikinci bağınlarda 2 Δ vardır. **Mektup** ve **kuram** kelimeleri dikkate alınırsa her ikisinde de 2 sesli harfin bulunduğu görülür. Böylece Δ'lerin sesli harf sayısını gösterdiği anlaşırlar. En sonda gelen □'lerin sayısı da sessiz harf sayısını gösterir. Bulunan kurallar (IV.) ye uygulanırsa 8★ ; 4Δ ; 4□ elde edilir. Doğru cevap (C).

(82) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi (İlk Aşama) Fen ve Edebiyat Test Yayıncıları, Ankara, 29 Ekim 1979



İNSAN BEYNİ SINIFLANDIRMA YAPMA BECERİSİNE SAHİPTİR



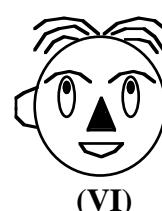
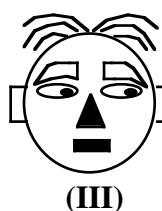
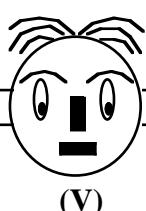
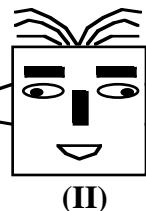
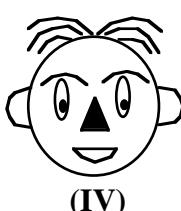
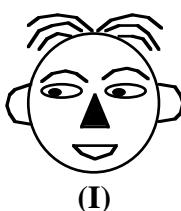
Beynin yaptığı işlemlerden biri de çizgilerin, şekillerin, sembollerin, öznelerin, nesnelerin, kavramların, olayların, süreçlerin ve benzerlerinin ortak niteliklerini belirleyerek sınıflandırma yapmaktadır. Belirli bir sınıfta toplanan elemanların bütün özelliklerinin aynı olması gerekmektedir.

Bir sınıfta toplanan elemanların ortak bir özelliği göstermeleri sınıflandırmanın yapılması için yeterli olur. Benzerlik ve farklılıklarını ayırt edebilen her beyin sınıflandırma yapabilir.

Sınıflandırma, canlıların çevrelerini daha kolay anlamalarına yardımcı olduğu gibi öğrenme sürecinde de büyük kolaylıklar sağlar. Sınıflandırmaların yanlış yapılması, yanlış çağrımlara neden olacağinden öğrenme ve doğru düşünme süreçlerinde olumsuzlukların oluşmasına sebep olur.

Örnek soru 1⁽⁸³⁾:

Aşağıdaki şekillerden hangileri belirli ortak özellikleriyle bir sınıf oluştururlar?

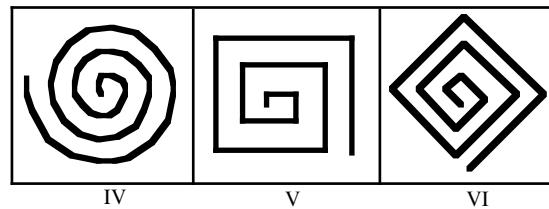
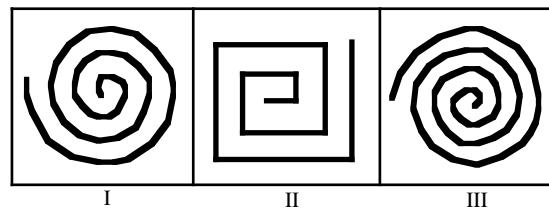


- | | |
|------------------|-----------------|
| A) I, II ve III | B) I, III ve IV |
| C) I, III ve V | D) I, III ve VI |
| E) I, IV ve V | F) I, IV ve VI |
| G) II, III ve IV | H) II, III ve V |
| I) III, IV ve V | J) IV, V ve VI |

Çözüm:

I., IV. ve VI. şekillerin kulakları, kaşları, burunları ve ağızları birbirinin aynıdır. Bu dört organın aynı olması nedeniyle I., IV. ve VI. şekilleri aynı sınıf altında toplayabiliyoruz.

Örnek soru 2⁽⁸⁴⁾:



Yukarıda verilen şekillerden belirli bir ortak özelliği gösteren dörtlü bir grup oluşturmak isteniyor.

Hangi seçenekte verilenler dörtlü bir grup oluştururlar?

- | | |
|-------------------|------------------|
| A) I, II, III, IV | B) I, III, IV, V |
| C) I, II, IV, V | D) I, IV, V, VI |
| E) I, II, IV, V | |

(83) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

(84) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi (İlk Aşama) Fen ve Edebiyat Test Yayıncıları, Ankara, 29 Ekim 1979

Çözüm:

(I.), (IV.), (V.) ve (VI). şekiller saat yönünün tersi yönde dönerek ilerlemektedirler. Bu özellikleriyle bir grup oluştururlar. Doğru cevap (D).

Örnek soru 3⁽⁸⁵⁾:

Aşağıda beş sözcük çifti verilmiştir. Bu sözcük çiftleri arasındaki bağıntı dikkate alındığında dördüyle bir grup oluşturulabilir.

Hangi seçenekte verilen sözcük çifti diğer dördüyle oluşturulan grubun dışında kalır?

- A) Kömür - Kömürlük
- B) Saman - Samanlık
- C) Saz - Sazlık
- D) Kül - Küllük
- E) Çöp - Çöplük

Çözüm:

Kömürüğe kömür, samanlığa saman, külliğe kül, çöplüğe çöp konulur. Sazlık ise sulak yerlerde sazların yettiği yerlere denir. C seçeneğinde verilen sözcük çifti diğer dördüyle oluşturulan grubun dışında kalır.

Örnek soru 4⁽⁸⁵⁾:

Aşağıdaki cümlelerden, anlam bakımından dörtlü bir grup oluşturulsa hangisi bu grubun dışında kalır?

- A) Hırsızlık yaptığından hapse mahkum oldu.
- B) Servetini hesapsız harcadığından sefalete sürüklendi.
- C) Derslerine çalışmadığı için sınıfta kaldı.
- D) Yiyecekleri dolaba koymadığı için hepsi bozuldu.
- E) Hızlı araba kullandığı için kaza yaptı.

Çözüm:

Yukarıda verilen cümlelerden anlam yönünden D seçeneğinde verilen farklılık gösterir. Hırsızlık yapıp, hapse mahkum olan aynı kişidir. Hesapsız harcama yapıp sefalete sürüklenen aynı kişidir. Çalışmayıp sınıfta kalan aynı kişidir. Hızlı araba kullanıp kaza yapan aynı kişidir. Bu nedenlerle D seçeneği dışında kalanlar bir grup oluştururlar. Yiyecekleri dolaba koymayan bir kişi var, ancak bozulan bu kişi değil yiyeceklerdir. İstenen doğru cevap (D).

Örnek soru 5⁽⁸⁵⁾:

- I. Toplama - Çarpma
- II. Çıkarma - Bölme
- III. Yavaş - Çabuk
- IV. Dinlenmek - Uyumak
- V. Yürümek - Koşmak

Yukarıda verilen beş kelime çiftinden hangi üçüyle bir grup oluşturulabilir?

- A) I, II, III
- B) II, III, IV
- C) III, IV, V
- D) I, II, V
- E) I, IV, V

Çözüm:

Toplamanın hızlı şekli çarpma, çıkarmanın hızlı şekli bölme, yürümenin hızlı şekli ise koşmaktadır. Bu nedenle doğru cevap (D) olur. Yavaş ve çabuk kelimeleri zıt anamlıdır. Diğerleri arasında tam bir zıt anamılık yoktur.

(85) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi (İlk Aşama) Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979



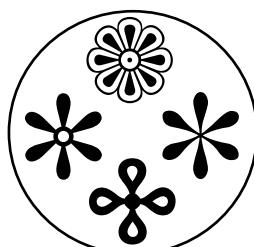
İNSAN BEYNİ ÇIKARSAMA YAPMA BECERİSİNÉ SAHİPTİR



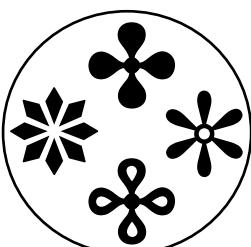
Beynin yaptığı işlemlerden biri de, verilerden veya bilinenlerden çıkarılabilen sonuçları belirlemesidir. Verilen önermelerden sonuç çıkarmaya mantıkta çıkarsama denir. Mantık dersi görmeyenler de çıkarsama sorularını kolaylıkla yapabilirler. İnsan beyninin çıkarsama işlemlerini yapma becerisinin geliştirilmesi, anlama, yorumlama, değerlendirme becerilerinin gelişmesine yardımcı olur. Bu nedenle de öğrenmeyi hem kolaylaştırır hem de hızlandırır.

Çıksama ile ilgili örnek sorular aşağıda verilmiştir. Soruları ve çözümlerini inceleyiniz.

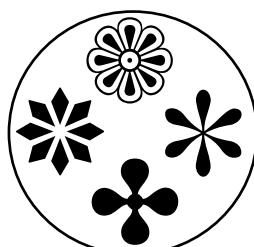
Örnek soru 1⁽⁸⁶⁾:



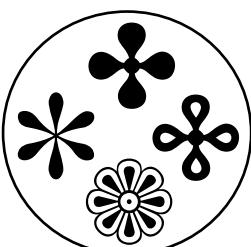
(I)



(II)



(III)



(IV)

Yukarıdaki şekiller değişik altı baskı kalbinin kullanılmasıyla elde edilmiştir. Her şeitin hangi baskı kalıpları kullanılarak yapıldığı aşağıda verilmiştir.

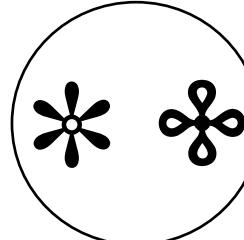
(86) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

(I) numaralı şekil; 1, 2, 5 ve 6 numaralı baskı kalıpları kullanılarak yapılmıştır.

(II) numaralı şekil; 2, 3, 4 ve 5 numaralı baskı kalıpları kullanılarak yapılmıştır.

(III) numaralı şekil; 1, 3, 4 ve 6 numaralı baskı kalıpları kullanılarak yapılmıştır.

(IV) numaralı şekil; 1, 2, 3 ve 6 numaralı baskı kalıpları kullanılarak yapılmıştır.



Yandaki şekil hangi baskı kalıpları kullanılarak yapılmıştır?

- A) 1 ve 5 B) 1 ve 6 C) 2 ve 5
D) 2 ve 6 E) 3 ve 5

Çözüm:

(I), (III) ve (IV) numaralı şekillerde bulunup, (II) numaralı şekilde bulunmayan 1 numaralı baskı kalıbindaki figür,  dür.

(I), (II) ve (IV) numaralı şekillerde bulunup, (III) numaralı şekilde bulunmayan 2 numaralı baskı kalıbindaki figür,  dür.

(II), (III) ve (IV) numaralı şekillerde bulunup, (I) numaralı şekilde bulunmayan 3 numaralı baskı kalıbindaki figür,  dür.

(II) ve (III) numaralı şekillerde bulunup, (I) ve (IV) numaralı şekillerde bulunmayan 4 numaralı baskı kalıbindaki figür,  dür.

(I) ve (II) numaralı şekillerde bulunup, (III) ve (IV) numaralı şekillerde bulunmayan 5 numaralı baskı kalıbindaki figür,



dür.

(I), (III) ve (IV) numaralı şekillerde bulunup, (II) numaralı şekilde bulunmayan 6 nu-

maralı baskı kalıbindaki figür,

Şekildeki figürler, 2 ve 5 numaralı baskı kalıpları kullanılarak oluşturulmuştur.

Örnek soru 2⁽⁸⁷⁾:

① Bu soruda adı geçenlerin her biri hem ressamlık hem de modellik yapmaktadır.

② Bireylerden herhangi biri aynı kişinin hem ressami hem de modeli olamıyor.

③ Kerim Biçer ve Ahşen Biçer adlı ressamlardan her biri Halim Ölcer ve Evşen Diker adlı modellerden birinin resmini yapıyor.

④ Ressam Evşen Diker, model Kerim Biçer'in resmini yapıyor.

Yukarıda verilenler dikkate alındığında aşağıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğru değildir?

I. Ressam Kerim Biçer, model Evşen Diker'in resmini yapmalıdır.

II. Ressam Ahşen Biçer, model Halim Ölcer'in resmini yapmalıdır.

III. Ressam Halim Ölcer, model Kerim Biçer'in resmini yapmalıdır.

A) I ve II B) I ve III C) II ve III

D) I, II ve III E) Yalnız I F) Yalnız II

G) Yalnız III

Çözüm:

Soruda geçen ressamları ve modelleri bir çizelgede gösterelim.

Ressamlar	Modeller
Evşen Diker	∅
Kerim Biçer	?
Ahşen Biçer	?
	Halim Ölcer

1. Çizelgeyi incelediğimizde ya da verilenleri dikkatle okuduğumuzda Kerim Biçer'in, ressam Evşen Diker'in modeli olduğunu, bu nedenle de ressam Kerim Biçer'in model Evşen Diker'in resmini yapamayacağı anlaşırlır (açıklama ②). Bu nedenle I. de verilen doğru değildir.

2. Ressam Kerim Biçer, Evşen Diker'in resmini yapamayacağına göre Halim Ölcer'in resmini yapmalıdır. Buradan II. de verilenin doğru olmadığı anlaşırlır.

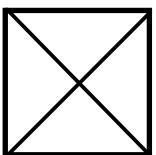
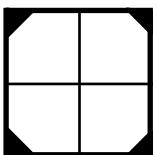
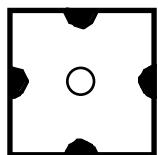
3. Ressam Kerim Biçer, model Halim Ölcer'in resmini yaptıgından ressam Ahşen Biçer de model Evşen Diker'in resmini yapmaktadır.

4. Ressam Kerim Biçer, model Halim Ölcer'in resmini yaptıgından ressam Halim Ölcer model Kerim Biçer'in resmini yapamaz (açıklama ②). Bu nedenle III. te verilen doğru değildir. **Doğru cevap D.**

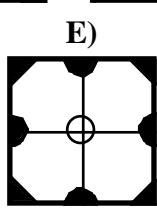
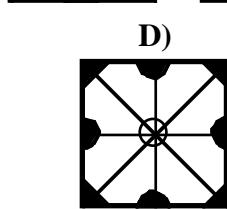
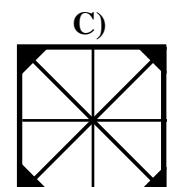
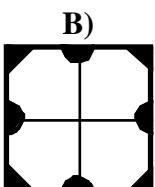
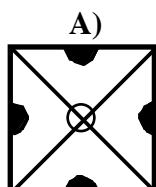
(87) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Örnek soru 3^{(88):}

Aşağıdaki üç baskı kalıbından istenilenler üst üste basılarak farklı şekiller oluşturuyor.



Aşağıdikilerden hangisi oluşturulan bu şekillerden biri değildir?



Çözüm:

A seçeneğinde verilen birinci ve üçüncü baskı kalıpları kullanılarak oluşturulur.

B seçeneğinde verilen birinci ve ikinci baskı kalıpları kullanılarak oluşturulamaz. Çünkü birinci baskı kalıbındaki O, B seçeneğinde verilen şekilde yoktur.

C seçeneğinde verilen şekil, ikinci ve üçüncü baskı kalıpları kullanılarak oluşturulabilir.

D seçeneğinde verilen şekil, üç baskı kalıbı kullanılarak oluşturulabilir.

E seçeneğinde verilen şekil, birinci ve ikinci baskı kalıpları kullanılarak oluşturulabilir.

(88) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı, Ankara, Mayıs 2008

Örnek soru 4^{(89):}

(K) sayısının 9 katı (L) sayısının 9 katından 9 eksiktir.

Bu duruma göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) (K) sayısı, (L) sayısından büyüktür.
- B) (L) sayısı, (K) sayısından küçüktür.
- C) (L) sayısı, (K) sayısından bir küçütür.
- D) (K) sayısı, (L) sayısından bir küçütür.
- E) Karşılaştırma yapmak için verilenler yeterli değildir.

Çözüm:

(K) sayısının 9 katı (L) sayısının dokuz katından 9 küçük olduğuna göre, (K) sayısının bir katı (K sayısı), (L) sayısının bir katından (L sayısından) bir küçüktür. Böylece biraz karmaşık olarak verilen cümle daha sade bir biçimde konmuş ve böylece de soru çözülmüş olur. Bulduğumuz yeni ifadeyi "(K) sayısı (L) sayısından bir küçüktür." diyerek sadeleştirdiğimizde sorunun doğru cevabını elde etmiş oluruz. Doğru cevap (D).

Ayrıca; (A), (B), (C) seçeneklerinde verilen ifadelerin üçünün de (K) sayısının (L) sayısından büyük olduğunu belirttiğine, bu nedenle herhangi birinin doğru olması halinde diğerlerinin de doğru olabileceğine dikkat etmek gereklidir.

(89) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı **soru arşivinden** alınmıştır.



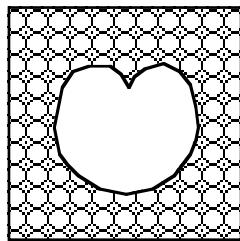
İNSAN BEYNİ ÖRÜNTÜYÜ FARK EDEBİLME BECERİSİNÉ SAHİPTİR



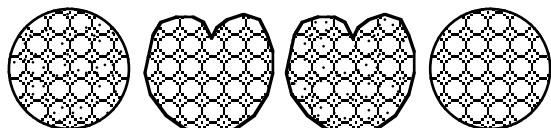
Örüntü; çizgilerin, figürlerin, şekillerin, nesnelerin ve benzerlerinin belirli bir düzende sıralanışı ve bu sıralanışın tekrar edilmesidir. İnsan beyni örüntü oluşturma ve oluşturulmuş örüntülerin kuralını belirleme işlemlerini kolaylıkla yapar. Okul öncesi dönemde bile çocuklar mevcut bir örüntünün hangi öğelerden olduğunu ve örüntünün kuralını belirleyebilir. Örüntüyü fark edebilme becerisi çok küçük yaşlarda geliştirilen çocukların taklit etme, konuşma, anlama ve öğrenme becerilerinin de hızlanarak geliştiği görülür.

Örüntüyü fark etme ile ilgili örnek sorular aşağıda verilmiştir.

Örnek soru 1⁽⁹⁰⁾:



Sol taraftaki şekeiten kesilip alınan parça hangisidir?
Bul ve yuvarlak içine al.

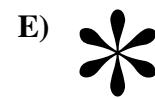
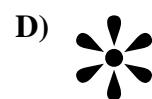
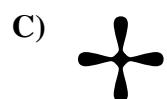
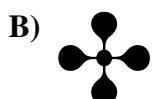
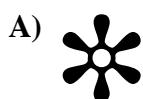


Örnek soru 2⁽⁹¹⁾:



Yukarıdaki figürler belirli bir kurala göre sıralanmıştır.

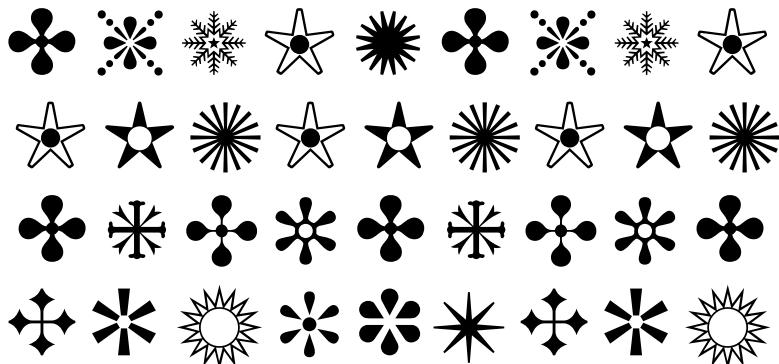
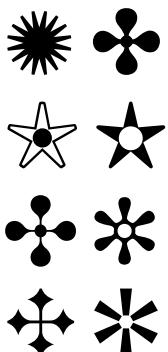
Buna göre soru işaretinin yerine hangi figür gelmelidir? (Zorluk derecesi: 2)



(90) Dilâver, Sebahattin. Okul ve Okuma Öncesi Zekâ Geliştirme Testleri, Bütün Parça Kavramı, 2B, 5 - 7 yaş. Resimleyen: Ruhi Kavasoğlu, Megabil Limited, 23 Nisan 1982

(91) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Doğru Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Örnek soru 3⁽⁹²⁾:



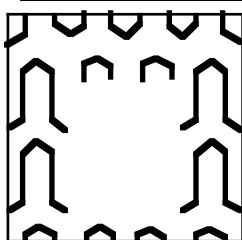
Yukarıda boş bırakılan yere hangi seçenekte verilen konursa örüntü doğru olarak tamamlanmış olur?

- A)
- C)
- E)

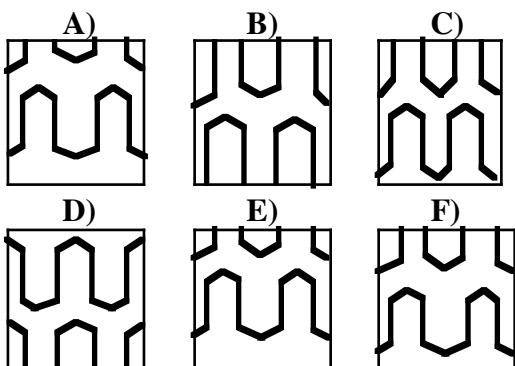
- B)
- D)
- F)

(92) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Doğru Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Örnek soru 4⁽⁹³⁾:



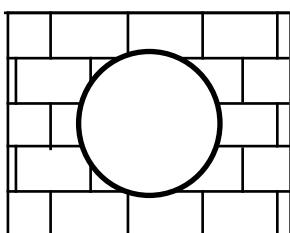
Yandaki şeklin ortasındaki boş yere aşağıda verilenlerden hangisi gelmelidir?



Çözüm:

Boş kısmın çevresindeki figürler ve çizgiler dikkatlice incelenirse kesilen kısmın (C) seçeneğinde verildiği görülür. Kesilen kısmın sağ ve sol kenarındaki çizgiler (C) seçeneğinde verilen şekilde görülmektedir. Cevap olarak verilen şekilleri boş bırakılan kısma tam olarak yerleştirdiğinizi düşünün ve zihninizde canlandırmaya çalışınız. Şeklin bütünlüğünü tamamlayan şeklin verildiği seçeneği doğru cevap olarak seçiniz. Birkaç örnek çözükten sonra gözünüz ve beyiniz bu tür sorulara alışacaktır. Böylece daha çabuk ve kolay çözüme ulaşacaksınız.

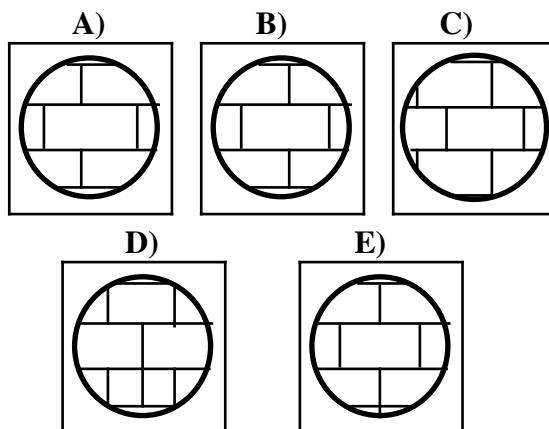
Örnek soru 5⁽⁹⁴⁾:



Yandaki şeklin ortasından kesilip alınan şekil aşağıda verilenlerden hangisidir?

(93) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979

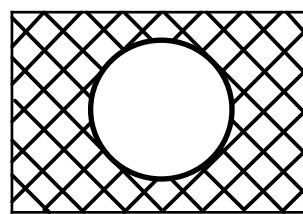
(94) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979



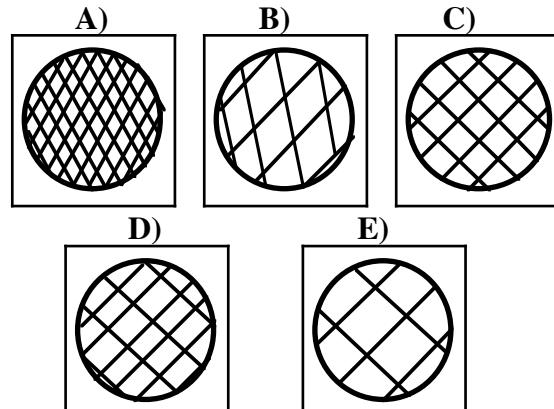
Çözüm:

Seçenekte verilen şekilleri, sorunun kökündeki şekilde boş bırakılan yere taşıdığını düşünün ve zihninizde canlandırmaya çalışınız. Böylece hangi seçenekte verilen şeklin boş bırakılan yeri uygun şekilde doldurduğunu belirleyiniz. Yatay ve düşey çizgilerin konumlarına ve uzunluklarına dikkat ediniz. Zihinde canlandırma işlemini başaramadıysanız çemberin sınırdakı çizgileri aynı doğrultuda uzatarak doğru cevabı bulunuz.

Örnek soru 6⁽⁹⁵⁾:



Yandaki şeklin ortasında boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

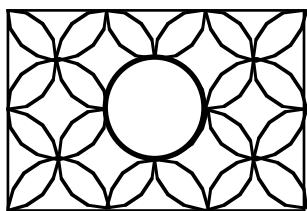


(94) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979

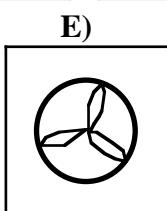
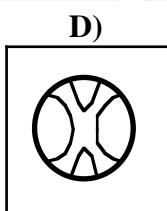
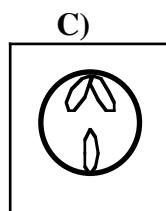
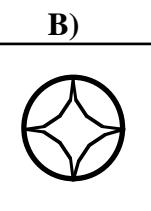
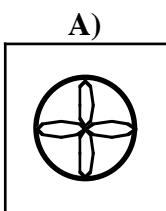
Çözüm:

Seçeneklerde verilen şekilleri birer birer zihninizde canlandırarak boş bırakılan yere taşıyınız. Taşıdığınız bu şekilleri oluşturan çizgilerin çemberin dışındaki çizgilerin devamı olup olmadığını araştırınız. Zihinde canlandırma işlemini tam ve doğru yapmadıysanız, çemberin dışındaki düz çizgileri aynı doğrultuda uzatın ve elde ettiğiniz şekli seçeneklerde verilenlerle karşılaştırarak doğru cevabı belirleyiniz. Aranan şekilde dört tane / ve dört tane \ konumunda düz çizgi olduğuna dikkat ediniz. Ayrıca ◇ biçimli şekillerin büyüklüklerine dikkat ederek de doğru cevabı bulabilirsiniz.

Örnek soru 7⁽⁹⁶⁾:



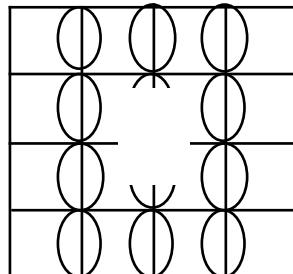
Yandaki şeklin ortasındaki boş yere aşağıda verilenlerden hangisi gelmelidir?



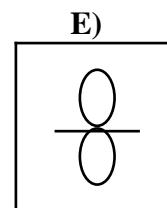
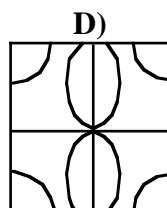
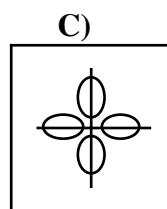
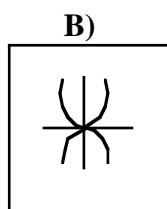
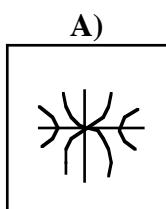
Çözüm:

Boş bırakılan kısmın sağına ve soluna dikkatlice bakılırsa (B) seçenekinde verilen şeklin bulunduğu görülür. Böylece istenen doğru cevabın (B) olduğu anlaşılır.

Örnek soru 8⁽⁹⁷⁾:



Yandaki şeklin ortasındaki boş yere aşağıda verilenlerden hangisi gelmelidir?



Çözüm:

Bu türden yeterince soru çözdüğümüzden bu sorunun cevabını ilk bakışta görebilirsiniz. Cevap olarak verilenlerden sadece (B) seçenekinde verilen şekil boş bırakılan yere yerleştirildiğinde çizgiler karşılıklı çakışır ve şeklin bütünlüğü tamamlanır. Doğru cevap (B).

(96) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979

(97) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979

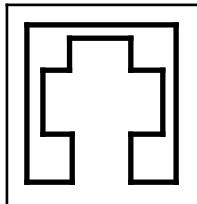


İNSAN BEYNİ BÜTÜNÜ ELEMANLARINA AYIRMA BECERİSİNÉ SAHİPTİR

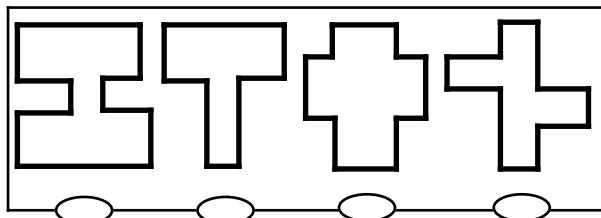


İnsan beyninin işlevlerinden biri de bir bütünü daha küçük parçalara ayırmak, karmaşık bütünü örüntüsünü anlamaya çalışmak yerine daha küçük parçaların örüntüsünü anlamanın kolaylığından faydalananmayı beceribilmektir. Bir duvarı oluşturacak tuğlaların özelliklerini belirlemek bir bakıma duvarın özelliklerini de belirlemeye yardımcı olacağının farkına varmaktadır. Bu farkındalık basit örüntülerden başlayarak karmaşık örüntülerin anlaşılmasının yolunu açar. Öğrenmenin ve doğru düşünmenin gerçekleşmesi için beyin bütünü parçalara ayırarak inceleme becerisinin geliştirilmesi ve mükemmelleştirilmesi gereklidir. Bu beceri okul öncesi dönemde başlayarak geliştirilebilir.

Örnek soru 1⁽⁹⁸⁾:

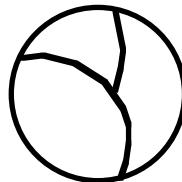


Yan taraftaki şekeiten
kesilip alınan parçayı
bul ve altındaki ovalın
içine çarpı işaretini koy.



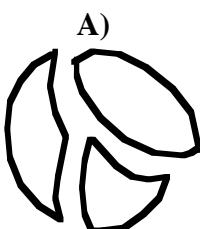
(98) Dilâver, Sebahattin. Okul ve Okuma Öncesi Zekâ Geliştirme Testleri, Bütün ve Parça Kavram, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 10 Aralık 1979, S.11

Örnek soru 2⁽⁹⁹⁾:

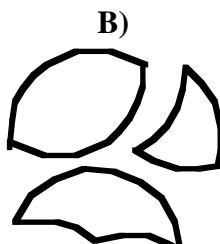


Sol tarafta görülen şekil,
aşağıda verilen seçeneklerden birindeki parçalar
bir araya getirilerek oluşturulmuştur.

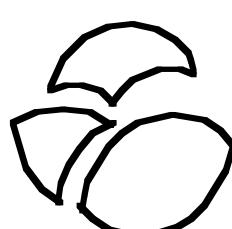
Bu seçenekü bularak cevap kâğıdınıza
doğru cevap olarak işaretleyiniz.



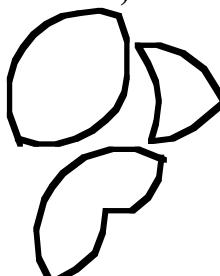
A)



B)



C)



D)

Çözüm:

B seçenekindeki parçalar bir araya getirilirse sol tarafta görülen şekil oluşur. Çizgilerin eğrilikleri dikkate alınırsa diğer seçeneklerde verilenlerin doğru cevap olmayacağı görülecektir.

Tasarlama becerisi ve kısa süreli hafızayı işlem (tasarlama) için kullanmakta ustalaşanlar bu sorunun çok zor olan benzerlerini kolaylıkla çözebilirler.

(99) Dilâver, Sebahattin. Çözümlü Genel Yetenek Zekâ Geliştirme Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 5 Ocak 1975, S.276

Örnek soru 3⁽¹⁰⁰⁾:

Herhangi bir poligon: Herhangi bir poligonun alanı, birçok yollarla elde edilir.

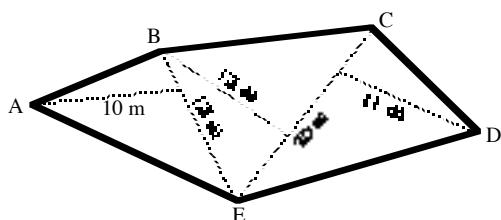
1'inci yol: Poligon üçgenlere parçalanır, her üçgenin alanı ayrı ayrı hesaplanır ve bu alanların toplamı bulunur.

$$\text{ABE üçgeni} = 18 \times \frac{10}{2} = 90$$

$$\text{BCE üçgeni} = 13 \times \frac{20}{2} = 130$$

$$\text{DCE üçgeni} = 11 \times \frac{20}{2} = 110$$

Bütün poligonun alanı = 330 mk.

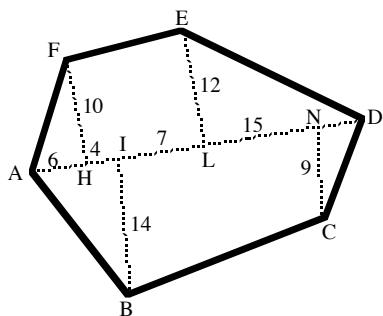


2'nci yol: Poligon dikey üçgenlere ve dikey yamuklara parçalanır.

Örnek: ABCDEF poligonunu gözönüne alalım. Poligonun iki uzak köşesini birleştirelim ve diğer köşelerden bu doğru çizgi üzerine dikeyler çizeriz. Ortaya çıkacak dikey üçgenler ile dikey yamukların alanlarını ayrı ayrı ararız ve bunların toplamını buluruz.

$$\text{AFH üçgeni} = 10 \times \frac{6}{2} = 30$$

$$\text{ABI üçgeni} = 10 \times \frac{14}{2} = 70$$



$$\text{ELD üçgeni} = 19 \times \frac{12}{2} = 114$$

$$\text{DNC üçgeni} = 9 \times \frac{4}{2} = 18$$

Üçgenlerin toplamı 232 232 mk.

$$\text{Yamuk ELHF} = 11 \hat{\Delta} \frac{10 + 12}{2} = 121$$

$$\text{Yamuk INCB} = 22 \frac{14+9}{2} = 253$$

Yamukların toplamı 374 mk. 374 mk.

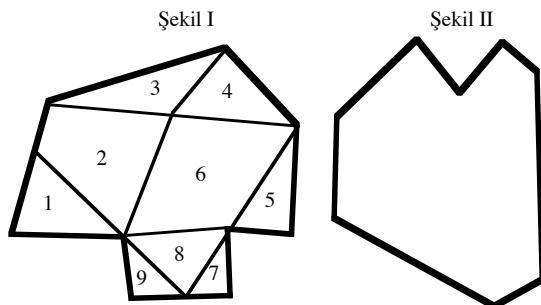
Poligonun alanı 606 mk.

Her konuyu izleyen ve önemli gördüklerini derinlemesine inceleyen Gazi Mustafa Kemal Atatürk, eğitim ve öğretim alanındaki yeniliklerin istediği niteliklerde ve hızda gelişmediğini görerek eğitime ve öğretime ışık tutmak amacıyla **GEOMETRİ** kitabını yazmıştır. Bu geometri kitabında geometri terimleri büyük bir özenle tanımlanmış, bunun yanında çokgenin sınırladığı alanın ölçüsünün bulunmasının çokgensel bölgeyi üçgensel bölgelere ayırarak yapılabileceğini gösteren iki örnek vermiştir. Burada dikkati çeken husus, çokgeni (bütünü) üçgenlere (parçalara) ayırmayı öğretirken bir örnekle yetinilmeyip iki farklı örneğin verilmiş olmasıdır. Böylece çoklu örneklerin kullanımına dikkatlerin cekilmesinin önemi vurgulanmıştır.

(100) Atatürk, Gazi Mustafa Kemal, Türkiye Cumhurbaşkanı, Geometri. Türk Dil Kurumu. Ankara. 2007. S.29 - 30

Örnek soru 4⁽¹⁰¹⁾:

Aşağıda verilen (I.) şekilden hangi iki parça kesilip çıkarıldığında ve içindeki çizgiler silindiğinde (II.) şekil elde edilir?



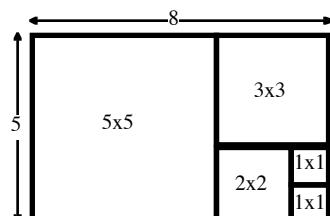
- A) (3.) ile (4.)
- B) (5.) ile (7.)
- C) (3.) ile (5.)
- D) (1.) ile (9.)
- E) (3.) ile (9.)

Çözüm:

(I.) ve (II.) şekiller karşılaştırıldığında (I.) şeklin alt kısmında bulunan iki girintiden sağ tarafta bulunan küçük girintinin (II.) şeklin üst kısmında yer aldığı görülür. Kaybolan girinti (I.) şeklin sol alt kısmında yer almaktadır. (I.) şekil (II.) şeklin durumuna getirildiğinde bu girinti ikinci şeklin sağ tarafında yer almmalıdır. Ancak ikinci şeklin sağ tarafı düz bir çizgiden oluşmaktadır. Bu düz kenarın meydana gelmesi için 1 ve 9 numaralı parçaların çıkarılıp alınması gereklidir. Doğru cevap (D).

Aşağıdaki örnek soruları verilen bilgilere göre cevaplayınız. Dikkat! Her soruyu birbirinden bağımsız olarak cevaplayınız.⁽¹⁰²⁾

Kenar uzunlukları birer tamsayı olan dikdörtgen, kenar uzunlukları yine tamsayı olan karelere bölünecektir. Bu bölme işi, mümkün olan en az sayıda kare elde edilecek şekilde yapılacaktır. Örneğin, şekildeki 8×5 lik dikdörtgen, bu koşulları sağlayacak biçimde, 5 kareye bölünebilir.



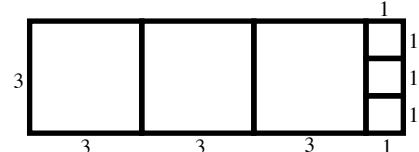
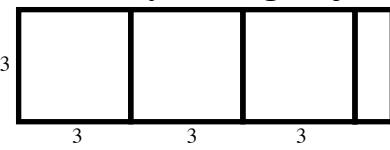
Örnek soru 5⁽¹⁰²⁾:

10×3 lük bir dikdörtgen kaç kareye bölünür?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

Çözüm:

10×3 lük dikdörtgeni açıklanan ilkelere uygun olarak en az sayıda kareye ayırmak için karelelerin en büyüğünün bir kenarının uzunluğunun kaç birim olması gerektiğini araştırırıım ve aşağıdaki şekilleri zihnimde canlandırııım ya da kâğıda çizerim.



Doğru cevap D seçenekinde verilmiştir.

(101) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversit-eye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979

(102) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES) Aralık 2003

Örnek soru 6^{(102):}

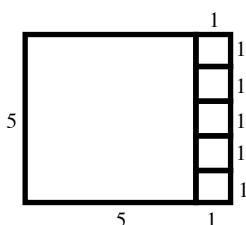
Aşağıda kenar uzunlukları verilen dikdörtgenlerden hangisi bölündüğünde, 4x4 lük bir kare oluşur?

- A) 6x5 B) 7x3 C) 7x5
D) 8x6 E) 10x6

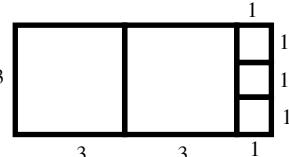
Çözüm:

Okuduğunu tam ve doğru anlayamayanlar, yüzeysel düşünenler, kısa süreli hafızasını çalışma alanı olarak kullanamayanlar ve seçeneklerin tamamını incelemeyenler doğru cevap olarak A seçeneğini seçerler. Çünkü 6x5 boyutlarındaki bir dikdörtgenden 4x4 boyutlarında kare oluşturulabilir, 7x3 boyutlarındaki dikdörtgenden 4x4 boyutlarında kare oluşturulamaz.

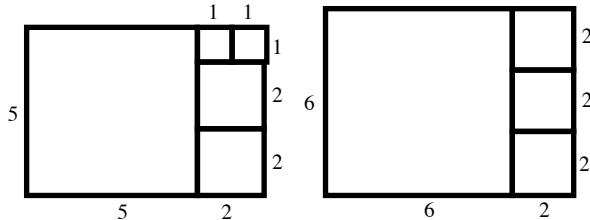
Başlangıcta verilen ilkelere uyularak seçeneklerde verilen dikdörtgenleri zihnimizde karelere ayırmaya çalışalım. Bu canlandırmayı zihinlerinde yapamayanlar aşağıdaki şekilleri çizerek sorunun doğru cevabını bulabilirler.



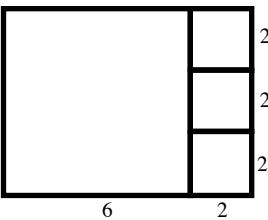
A seçeneğinde verilen dikdörtgenin karelere ayrılmış



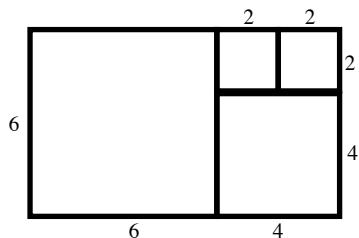
B seçeneğinde verilen dikdörtgenin karelere ayrılmış



C seçeneğinde verilen dikdörtgenin karelere ayrılmış

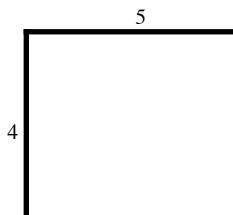


D seçeneğinde verilen dikdörtgenin karelere ayrılmış



E seçeneğinde verilen dikdörtgenin karelere ayrılmış
4x4 lük bir kare oluşur.

Örnek soru 7^{(102):}

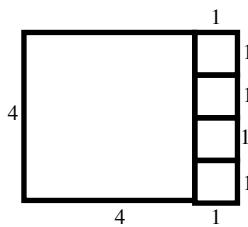


Yandaki 4x5 lik dikdörtgen karelere bölündüğünde kaç tane 1x1 lik kare oluşur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

5x4 lük dikdörtgenden oluşturulabilecek en büyük karenin 4x4 lük olacağını düşünüp, diğer karelerin boyutlarını ve sayısını, şekli zihninizde canlandırmaya çalışarak belirleyiniz. Zihninizde canlandırmayı beceremedinizse aşağıdaki şekli inceledikten sonra zihninizde canlandırmayı yeniden deneyiniz.



4 tane 1x1 lik kare oluşur.

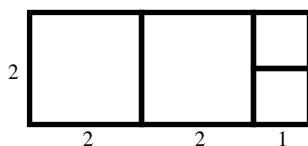
Örnek soru 8⁽¹⁰²⁾:

m sayısı 3 ten büyük bir tek sayı olmak koşuluyla, $mx2$ lik bir dikdörtgen kaç kareye bölünür?

- A) m
- B) $m + 1$
- C) $m + 2$
- D) $\frac{m+1}{2}$
- E) $\frac{m+3}{2}$

Çözüm:

m yi 5 alarak, $5x2$ lik dikdörtgenin karelere ayrılışını zihninizde canlandırmaya çalışınız. Elde ettiğiniz karelerin sayısını seçenekte verilenlerle karşılaştırınız. Bu karşılaştırmayı yapamadınızsa aşağıdaki şekli inceledikten sonra tekrar zihninizde canlandırmaya çalışınız.



Yandaki şekilde görüldüğü gibi $5x2$ lik dikdörtgen 4 kareye ayırlabilir. Bu sayıyı E de verilen karşılara, diğerleri karşılamaz. Doğru cevap E seçeneği.

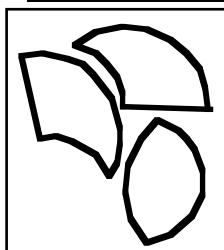


İNSAN BEYNİ ELEMANLARDAN BÜTÜN OLUŞTURMA BECERİSİNÉ SAHİPTİR



İnsan beyni bir bütünü daha küçük parçalara ayırabildiği gibi, parçaları bir araya getirerek yeni bütünler de oluşturabilir. İnsan beyninin bu becerisi bilimin ve teknolojinin gelişmesine büyük katkılarda bulunmuştur.

Örnek soru 1^{(103):}



Yandaki kutunun içindeki parçalar bir araya getirilirse aşağıdaki şekillerden hangisi oluşur?

- A)
 - B)
 - C)
 - D)
 - E)
-

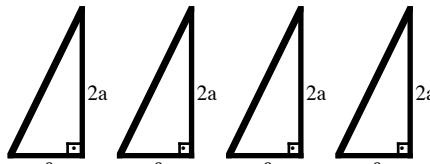
Çözüm:

İki büyük parça düz çizgileri boyunca birleştirildiğinde ve üst kısmına da üçüncü parça yerleştirildiğinde E seçeneğindeki şekil oluşur.

Tasarım becerisi ve kısa süreli hafızayı çalışma (tasarlama) alanı olarak kullanmakta ustalaşanlar bu sorunun daha zorlarını çok kısa zamanda çözebilirler.

(103) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

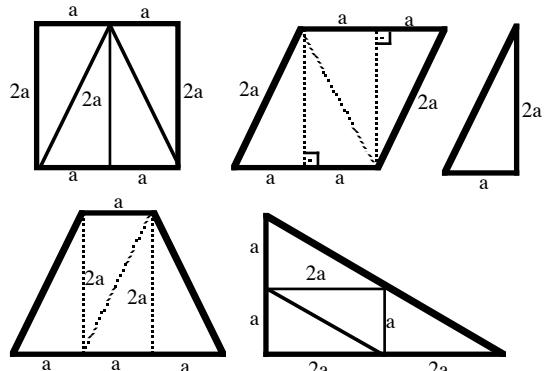
Örnek soru 2^{(104):}



Yukarıdaki şekiller kullanılarak aşağıdakilerden hangisi oluşturulamaz?

- A)
 - B)
 - C)
 - D)
-

Çözüm:



B seçeneğinde verilen şekil dik kenarlarından birinin uzunluğu a birim ve hipotenüsünün uzunluğu 2a birim olan üçgenlere ayrılabilir. Bu üçgenlerin dik kenarlarının uzunlukları a birim ve 2a birim olan üçgenlerden çok farklıdır. B seçeneğinde verilen şekil verilen dik üçgenlerden oluşturulamaz. Bütünü parçalara ayırma ve parçalardan bütün oluşturma

(104) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) 2002

becerileri ile kısa süreli hafızayı tasarlama çalışmalarında kullanabilenler bu sorunun benzeri olan çok zor soruları da kolaylıkla çözebilirler.

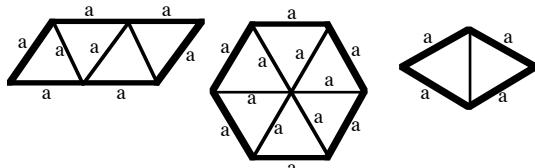
Örnek soru 3⁽¹⁰⁵⁾:

Elimizde yeterli sayıda, aynı büyüklükte eşkenar üçgen şeklinde levhalar bulunmaktadır. Bunlardan istediğimiz kadarmı düz bir zemin üzerinde kenarları boyunca birleştirerek aşağıdaki şekillerden hangisini oluşturamayız?

- A) Paralelkenar B) Altıgen
C) Eşkenar dörtgen D) Dikdörtgen

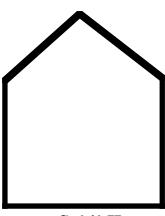
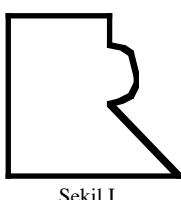
Çözüm:

Eşkenar üçgenin açılarının her birinin ölçüsü 60° dir. 60° lik açılar yan yana getirilerek (birer işinleri çakıştırılarak) 90° lik açı elde edilemez. Bu nedenle eşkenar üçgenler yan yana dizilerek dikdörtgen oluşturulamaz.



Düzenleme: Diğer şekillerin eşkenar üçgenlerden elde edilişlerini zihninizde canlandırmaya çalışınız.

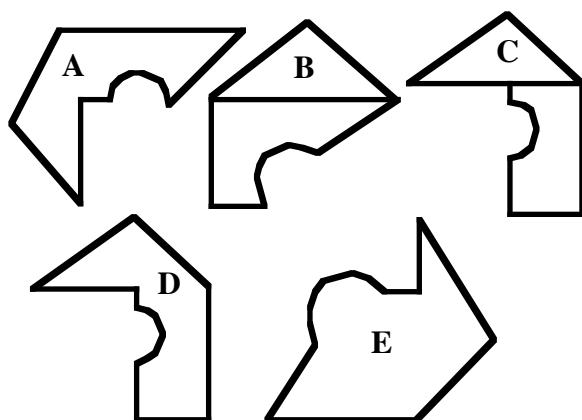
Örnek soru 4⁽¹⁰⁶⁾:



Yukarıda görülen (I.) şeviden (II.) şeviden elde edilebilmesi için hangi seçenekte verilen şekil kullanılmalıdır?

(105) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) 2003

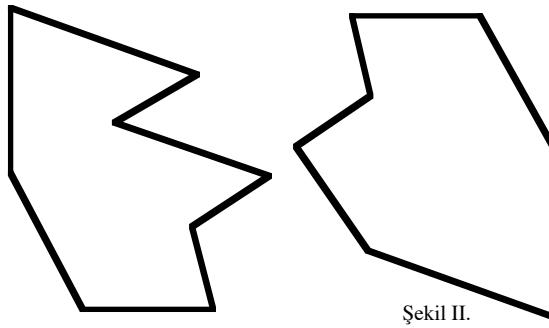
(106) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979



Çözüm:

Birinci şeviden ikinci şeviden dönüştürmek için gerekli çizimler (I.) şeviden üzerinde yapılırsa aranan şekil ortaya çıkmış olur. Bulunan şeklin biçimini kenarlarının uzunluğu ve konumu dikkate alınırsa doğru cevapın (A) olduğu görülür.

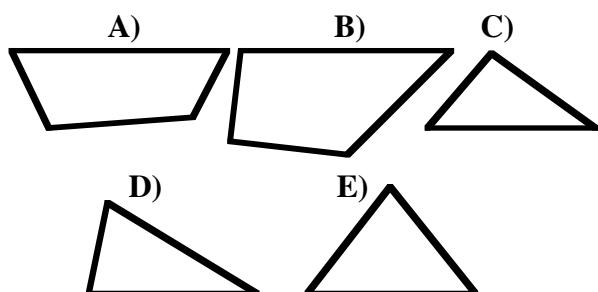
Örnek soru 5⁽¹⁰⁷⁾:



Şekil I.

Şekil II.

Yukarıda görülen (I.) şeviden hangi seçenekte verilen şekil eklenirse (II.) şeviden elde edilir?

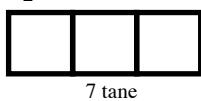


(107) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979

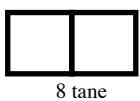
Çözüm:

Her iki şekil karşılaştırılırsa (I.) sekilden (II.) şeklin elde edilebilmesi için (I.) sekilde üst tarafta görülen girintinin tamamlanması gereği görülmeli. Zira (I.) sekilde altta görülen girinti aynen (II.) şeklin sol üst yanında görülmektedir. Belirlenen girintinin bir üçgenle tamamlanacağı görülmeli. Kenarların birbirine göre uzunluğu, aralarındaki açılarının büyüklüğü dikkate alınırsa doğru cevabın (C) olacıdı görülmeli. (D) ve (E) de verilen üçgenler ikizkenar olduğundan cevap olamazlar.

Örnek soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplandırınız.



7 tane



8 tane

Birer örneği yukarıda gösterilen 7 tane $3 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ boyutunda ve 8 tane $2 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ boyutunda, dikdörtgen biçimli karton parçalarıyla çeşitli şekiller oluşturulacaktır. Bu şekiller oluşturulurken her iki tip kartondan en az birer tane kullanılması; kartonların daha küçük parçalara ayrılmadan, birbirleriyle örtüşmeden ve aralarında boşluk kalmadan yan yana getirilmesi gerekmektedir. Şekiller oluşturulurken, kartonlar istenilen yönde döndürülebilir. Oluşturulan her şekil daha sonra bozularak tüm kartonlar başka şekillerin oluşturulmasında kullanılabilir.

Örnek soru 6⁽¹⁰⁸⁾:

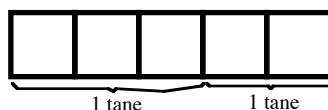
Bu kartonlarla oluşturulabilecek alanı en küçük dikdörtgenin çevresi kaç cm dir?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

(108) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES)
Aralık 2003

Çözüm:

Verilen kartonların her birinden birer tane alıp yan yana koyduğunuzu düşünerek zihninizde canlandırmaya ve çevresini bulmaya çalışınız. Zihninizde canlandırmayı başaramadınızsa aşağıdaki şekli inceledikten sonra zihninizde canlandırmayı yeniden deneyiniz.



Şeklin çevresi,
 $2(5 + 1) = 12$ olur.

Örnek soru 7⁽¹⁰⁸⁾:

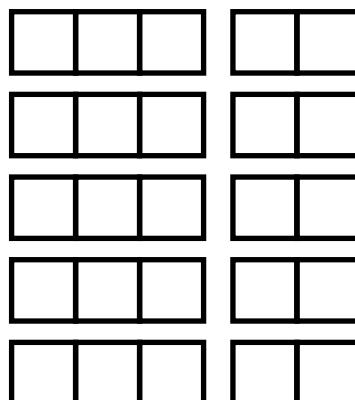
Bu kartonlarla oluşturulabilecek alanı en büyük karenin çevresi kaç cm dir?

- A) 8 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24

Çözüm:

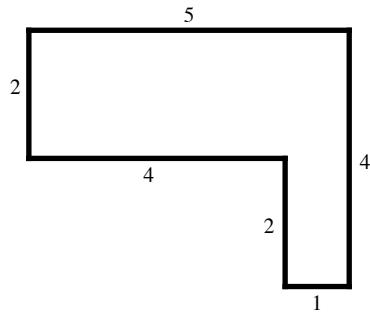
7 tane ve 8 tane

kartondan elde edebileceğiniz kareleri zihninizde canlandırmaya çalışarak doğru cevabı bulunuz. Bu canlandırmaları yapmayı başaramadınızsa aşağıdaki şekli inceledikten sonra tekrar zihninizde canlandırmaya çalışınız.



Şekilde görüldüğü gibi 5×5 lik bir kare oluşturulabilir. Her bir kartondan 5'er adet kullanılır. Oluşan karenin çevresi, $4 \times 5 = 20$ olur.

Örnek soru 8^{(108):}

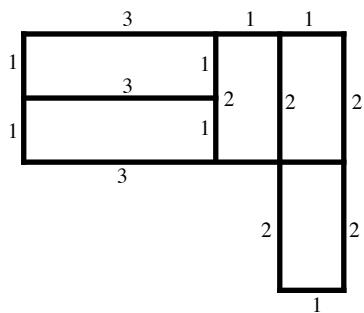


Yanda ölçüleri ve dış hatlarıyla verilen şekil kaç tane 3×1 lik, kaç tane 2×1 lik kartonla oluşturulabilir?

- | <u>3x2</u> | <u>2x1</u> |
|-------------------|-------------------|
| A) 2 | 3 |
| B) 2 | 2 |
| C) 3 | 5 |
| D) 2 | 5 |
| E) 3 | 4 |

Çözüm:

$5 = 3 + 2$ olduğunu dikkate alarak, 3×1 lik ve 2×1 lik kartonları verilen şeklin üzerine uygun şekilde yerleştirdiğinizi düşününüz ve zihninizde canlandırmaya çalışınız. Aşağıdaki şeği gözünüzde canlandırmayı becerebildiyseniz, çok büyük bir ilerleme kaydettiniz. Sizi tebrik ederiz. Başarınızla övünebilirsiniz.



Başaramadıysanız, yılmayın, zihninizde canlandırmaya çalışmayı devam ediniz. Mutlaka başarácaksunuz.

Örnek soru 9^{(108):}

Bu kartonlarla oluşturulabilecek alanı en büyük dikdörtgende kaç tane 3×1 lik, kaç tane 2×1 lik karton kullanılır?

- | <u>3x1</u> | <u>2x1</u> |
|-------------------|-------------------|
| A) 7 | 8 |
| B) 5 | 8 |
| C) 7 | 5 |
| D) 6 | 7 |
| E) 7 | 7 |

Çözüm:

Her iki kartonun da birer boyutlarının aynı olduğunu dikkat ederek kartonları yan yana koyduğumuzu zihnimizde canlandırıralım. Böylece verilen kartonların hepsini kullanırı. 7 tane 3×1 lik ve 8 tane 2×1 lik kartonu yan yana koyarak bir dikdörtgen oluşturduğunuzu zihninizde canlandırın.

Örnek soru 10^{(108):}

Her seferinde, 6 tane 3×1 lik ve 5 tane 2×1 lik kartonun hepsi kullanılarak kaç farklı dikdörtgen oluşturulur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm:

(a) Verilen kartonları yan yana dizerek 28×1 lik bir dikdörtgen oluşturabileceğimizi kolaylıkla zihnimizde canlandırabiliriz.

(b) $28 \times 1 = 4 \times 7 = 14 \times 2$ olduğunu dikkate alarak, 4×7 lik ve 2×14 lük dikdörtgenler oluşturup oluşturamayacağımızı araştırırız.

(c)

a	b	c	a	b	c	a	b	c	d	d	d	d
a	b	c	a	b	c	a	b	c	e	e	e	e

$\underbrace{\hspace{10em}}_{6 \text{ tane } 3 \times 1 \text{ lik}}$ $\underbrace{\hspace{10em}}_{5 \text{ tane } 2 \times 1 \text{ lik}}$

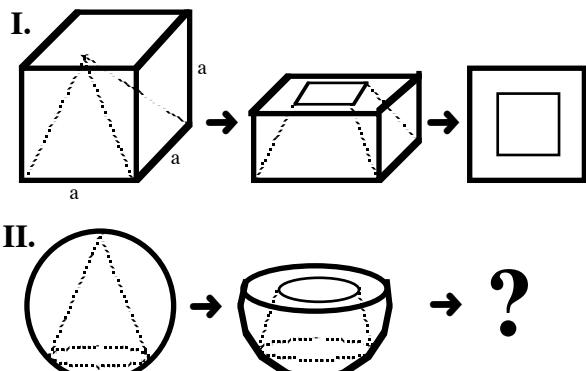
(d)

a	b	c	a	a	d	e
a	b	c	b	b	d	e
a	b	c	c	c	d	e
a	b	c	d	e	d	e

$\underbrace{\hspace{10em}}_{5 \text{ tane } 2 \times 1 \text{ lik}}$

Yukarıdaki şekilleri zihnimizde canlandırmaya çalışırız. Zihnimizde canlandırma-yı başaramazsa yukarıdaki şekilleri çizererek oluşturmaya çalışırız ve doğru cevabı buluruz.

Örnek soru 3^{(112):}



I. satırda belirlenen ilişkiye göre, II. satırı aşağıdakilerden hangisi tamamlar?

Given the relationship established in I, which of the following figures completes II?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

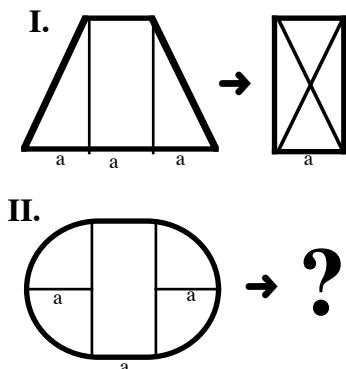
Çözüm:

I. satırda; ilk şekil tabanına paralel bir düzleme kesilerek ikinci şekil, ikinci şekil kuş bakışı görünümü alınarak üçüncü şekil oluşturulmuştur.

II. satırda; ilk şekil tabanına paralel bir düzleme kesilerek ikinci şekil oluşturulmuştur. İkinci şekil kuş bakışı görünümü alırsa E seçeneğinde verilen şekil elde edilir. Dairenin kuş bakışı (dik doğrultudaki) izdüşümünün daire olduğuna dikkat edilmelidir.

(112) ÖSYM. Yabancı Uyruklu Öğrenci Sınavı (YÖS), 1999, Meteksan, Ankara, 1999

Örnek soru 4^{(113):}



I. satırda belirlenen ilişkiye göre, II. satırı aşağıdakilerden hangisi tamamlar?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

Çözüm:

I. satırındaki ilk şeklin yanlarındaki üçgensel bölgeler düşey kenarları üzerinden katlanarak oktan sonra gelen şekli oluşturmuştur.

II. satırındaki şeklin yanlarındaki yarımdairesel bölgeler düşey doğrultudaki çapları üzerinden katlanarak C seçeneğinde verilen şekli oluşturur.

(113) ÖSYM. Yabancı Uyruklu Öğrenci Sınavı (YÖS), 2003, Meteksan, Ankara, 2003

Örnek soru 5⁽¹¹⁴⁾:

Başta verilen iki kavram arasında bir ilişki vardır. Soruda seçeneklerin hangisinde verilen kavramlar arasında, baştakine benzer bir ilişki olduğunu bulunuz.

ATEŞ - KÜL

- A) Su - Dalga
- B) Dinozor - Fosil
- C) Öğrenme - Ödül
- D) Rüzgâr - Bulut
- E) Hastalık - Doktor

Çözüm:

Soruyu doğru çözebilmek için önce verilen iki sözcük arasındaki ilişkinin doğru belirlenmesi gereklidir.

Ateş yanıp söndükten sonra geride kül kalır.

Dinozor öldükten sonra geriye kalan fosilidir.

Doğru cevap B seçeneğidir.



İNSAN BEYNİ KAVRAM OLUŞTURMA BECERİSİNE SAHİPTİR



Varlıkların temel özelliklerinin ayırt edilmesine ve bu özelliklere göre sınıflandırılmasına kavram oluşturma diyoruz. Bir özelliğin farkına varılması ve bu özelliğe sahip diğer varlıkların belirlenmesi sonucunda kavramlar oluşur. Çocuklar kavramları çok küçük yaşılda öğrenmeye başlarlar. Bebek eline aldığı varlıkları ağızına getirir ve belirli deneyimlerden sonra yiyecekleri tanıtmaya başlar. Kavramların oluşması sıralı aşamalar gösterir. Öğrenme bir bakıma kavramların tam olarak anlaşılması ve düşünürken nasıl kullanılacaklarının bilinmesidir.

Canlılar, kendilerini etkileyen ve algılayabildikleri, enerjilerin, biçimlerin, simgeлерin, sembollerin, nesnelerin, canlıların, durumların, değişikliklerin, süreçlerin ortak ve farklı yönlerini anlayıp, ortak yönleri farklı yönlerden ayırip bir araya getirecek kavramlar oluştururlar. Canlılığın sürdürülmesinde oluşturulan kavramlardan büyük ölçüde faydalанılır. Bütün canlılar "besin" olımı olmayandan, "düşman" olımı olmayandan ayırt etme becerisine sahiptir.

Kavram oluşturma; nesnelerin, biçimlerin, olguların, durumların, düşüncelerin, süreçlerin ve benzerlerinin ortak ve ayırt edici niteliklerini belirleyerek yapılan sınıflandırma ya da sınıflandırma yapmaya hazırlık çalışması olarak da tanımlanabilir.

Kavramların kazandırılması kolaydan zora doğru aşamalı olarak gerçekleştirildiğinde öğrenme ve doğru akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine büyük katkılar

sağlar. Yeni bir kavramın tam ve doğru anlaşılmaması için ön koşul olan bir kavramın ya da kavramların kazanılmamış olması durumunda bu yeni kavramın anlaşılması hemen hemen imkânsızdır. Onluk sayma sistemindeki "deste" ve "basamak" kavramlarını anlayamamış bir öğrenciye, taban aritmetiğini (ikilik - beşlik sayma sistemlerini) öğretmek hemen hemen imkânsızdır. Taban aritmetiğinin kurallarını ezberleyerek sınavlarda sorulan problemleri çözmek ve bir süre sonra bu kuralları unutmak taban aritmetiğini öğrenmekten çok farklıdır. Kavrama dayalı olarak onluk sayma sisteminde toplama ve çıkarma işleminin yapılışını öğrenenler, ikilik sayma sisteminin temel kavramlarını ögrenmeklerinde bu sisteme de toplama ve çıkarma işlemlerini kolaylıkla yaparlar. Bu becerilerini, üçlü, dörtlük, beşlik ve diğer sayma sistemlerinde de bir zorlukla karşılaşmadan gösterirler. Çünkü değişik sayma sistemlerinde temel farklılık sadece "basamak" veya "elde" kavramıdır. İşlemler elde kavramına bağlı olarak benzerlik hatta aynılık gösterir.

Okullardaki öğretim, genellikle kavramları öğretme, kavramlara dayalı akıl yürütme ve problem çözme becerilerini kazandırmayı ve geliştirmeyi öngörür. Ancak öğrencilere kavramların ve kavumlara dayalı problem çözme becerisinin kazandırılması çok iyi hazırlanmış ders kitaplarının yanında ciddi gayretler gerektirir ve uzun süre alır. Ders kitaplarının geliştirilmesi konusunda son yıllarda ciddi gayretler gösteril-

mesine rağmen yeterli düzeye ulaşılamamıştır. Kavramların kazandırılması yerine sınavda çıkabilecek soruların çözümüne yönelik kuralların ezberlettilmesine çalışıl-

Örnek soru 1⁽¹¹⁶⁾:

Yiyeceklerin çevresini kırmızıya, giyecelerin çevresini yeşile boyayınız.

ması, okul öğreniminde amaçlanan hedeflere ulaşılmasını engelleyen en önemli etkenlerden biridir. Öğretilmek istenen davranışın içерdiği kavramlar tam ve doğru öğretildiğinde, anlayarak öğrenme gerçekleşmez.

Örnek soru 2⁽¹¹⁷⁾:

Bütün olanların çevresini kırmızıya yarım olanların çevresini maviye boyayınız.

NOT: Renkli sayfadan % 50 küçültülerek alınmıştır.

(116) Dilâver, Sebahattin. Okul ve Okuma Öncesi Kavram Geliştirme ve Boyama Kitabı, Fen ve Edebiyat Test Yayıncıları, Ankara, 19 Mayıs 1981, S.1

NOT: Renkli sayfadan % 50 küçültülerek alınmıştır.

* Dilâver, Sebahattin. Okul ve Okuma Öncesi Kavram Geliştirme ve Boyama Kitabı, Fen ve Edebiyat Test Yayıncıları, Ankara, 19 Mayıs 1981, S.6

Aşağıdaki şekiller I. grup, II. grup ve seçenekler olarak üç gruba ayrılmıştır. Bu üç gruptaki şekilleri çok dikkatli inceleyiniz.

Seçenekler bölümünde verilen çerçeve içindeki şekillerden birini doğru cevap olarak seçekeksiniz.

Seçtiğiniz doğru cevap (şekil);

I. I. ve II. grupta çerçeve içinde verilen şekillerin sekizinde ortak olan özelliği ve özelliklerini gösterebilir.

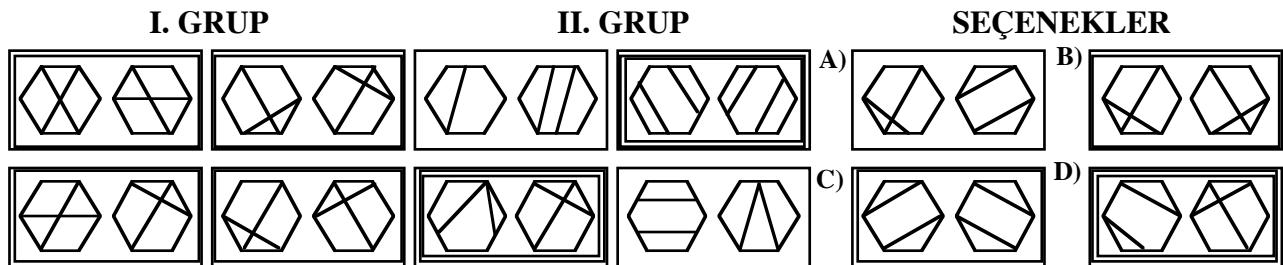
II. I. grupta çerçeve içerisinde verilen dört şeklin ortak özelliğini veya özelliklerini mutlaka gösterecektir.

III. Genel ortak özellik veya özellikler dışında II. grupta çerçeve içerisinde verilen dört şeilden hiçbirinin özelliğini göstermeyecektir.

Çözüm:

I. gruptaki şekillerin hepsinde de iki köşegen kesişmektedir. II. gruptaki şekillerin hiçbirinde köşegenler kesişmemektedir. Doğru cevap B.

Örnek soru 3^{(118):}



Örnek soru 4^{(119):}

I. GRUP	II. GRUP	A	B	C	D	E
1.						
2.						
3.						
4.						

(118) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

(119) Dilâver, Sebahattin. Çözümlü Genel Yetenek Zekâ Geliştirme Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayıncıları, Ankara, 5 Ocak 1975, S.210-211



İNSAN BEYNİ TASARIM YAPMA BECERİSİNÉ SAHİPTİR



İnsan beyninin yaptığı işlemlerin en önemlilerinden biri de tasarımındır. İnsan beyni, şekillerin ve cisimlerin konumlarının değiştirilmesi, döndürülmesi, birleştirilmesi, bölünmesi, katlanması, ters yüz edilmesi ile alacağı biçimini ya da görünümü söz konusu işlemler yapılmadan da tasarlayabilir. İnsan beyni, bir kareden başlayarak kenar sayısı birer artırılarak oluşturulan düzgün çökgenlerin sayısı sonsuza ulaştığında bir çemberin oluşacağını farkedebilir ve böylece limit kavramına ulaşabilir. İnsan beyni, $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$ gibi azalan dizi-lerin sonsuz terimlerinin toplamının belirli bir sayı olabileceğini farkedip bu toplamı hesaplayabilir. İnsan beyni, uçaklar icat edilmeden önce, gökyüzünde "uçan halılar" binip uçtuğunu hayal etmiştir. İnsan beyni, bugün gerçekleştirilmesi mümkün olmayanları zihinde canlandırabilir. İnsan beyninin tasarım işlemlerini yapma becerisi olmasaydı, uygarlık ve teknoloji günümüzde ulaştiği seviyeye hiçbir zaman ulaşamazdı.

İnsan beyninin tasarım işlemlerini yapma becerisi gelişikçe, yaratıcı düşünme becerisi de hızla gelişir. Tasarım işlemlerini yapma becerisi kazanmış bireyler ilgi duydukları her konuyu öğrenmekten büyük haz duyarlar. Duydukları haz daha çok öğrenmelerini özendiren bir güç haline dönüsür. Bu güç, bireyin her zaman en iyiye en güzelle ulaşmasını sağlar. Bu güç, ulaşılması imkânsız gibi görünen hedeflere kolaylıkla ulaşmasını sağlar. Bu güç, çözümü olanaksız gibi görülen sorunların kolaylıkla çözülmesini sağlar.

İnsan beyninin tasarım işlemlerini yapma becerisi, beynin diğer işlemleri yapma becerisinin gelişmesine büyük katkılar da bulunur. Okuma yazma öğrenmesine rağmen okul başarısı istenen düzeyde olmayan öğrencilere yeterli sayıda tasarım işlemlerini yapma becerisi kazandıran alıştırmalar yaptırıldığında okul başarılarının önemli ölçüde yükseldiği her zaman gözle-nehilen bir gerçekdir.

İnsan beyninin tasarım işlemlerini yapma becerisinin yoğun olarak kullanıldığı ders, uzay geometridir. Bu ders, geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin, formül kullanılarak, hesaplanması indirgenmiştir. Bu nedenle de beynin tasarım işlemlerini yapma becerisinin kullanılmasına fırsat vermemektedir. Benzer şekilde limit, türev ve integral kavramlarının anlaşılması önem verilmemekte, sadece işlem yapma kuralları ezberlettirilmektedir. Öğretimin bu nitelikleri, öğrencilerin tasarım işlemlerini yapma becerisi kazanmalarını engellemektedir.

Tasarım işlemleri yapma becerisini geliştirici örnek sorular:

Örnek soru 1⁽¹²⁰⁾:

Her türlü koşullar altında dünyanın her yerinde yaşamını südürebilecek donanım ve beceriye sahip bir maceraperest günün birinde küp biçiminde bir barınak yaptığıni, barınağın ikişer ikişer birbirinin karşısında olan dört cephesine de küçük birer pencere yerleştirdiğini ve bu dört pencerenin her birinin güneşe baktığını söylüyor.

(120) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Bu maceraperestin;

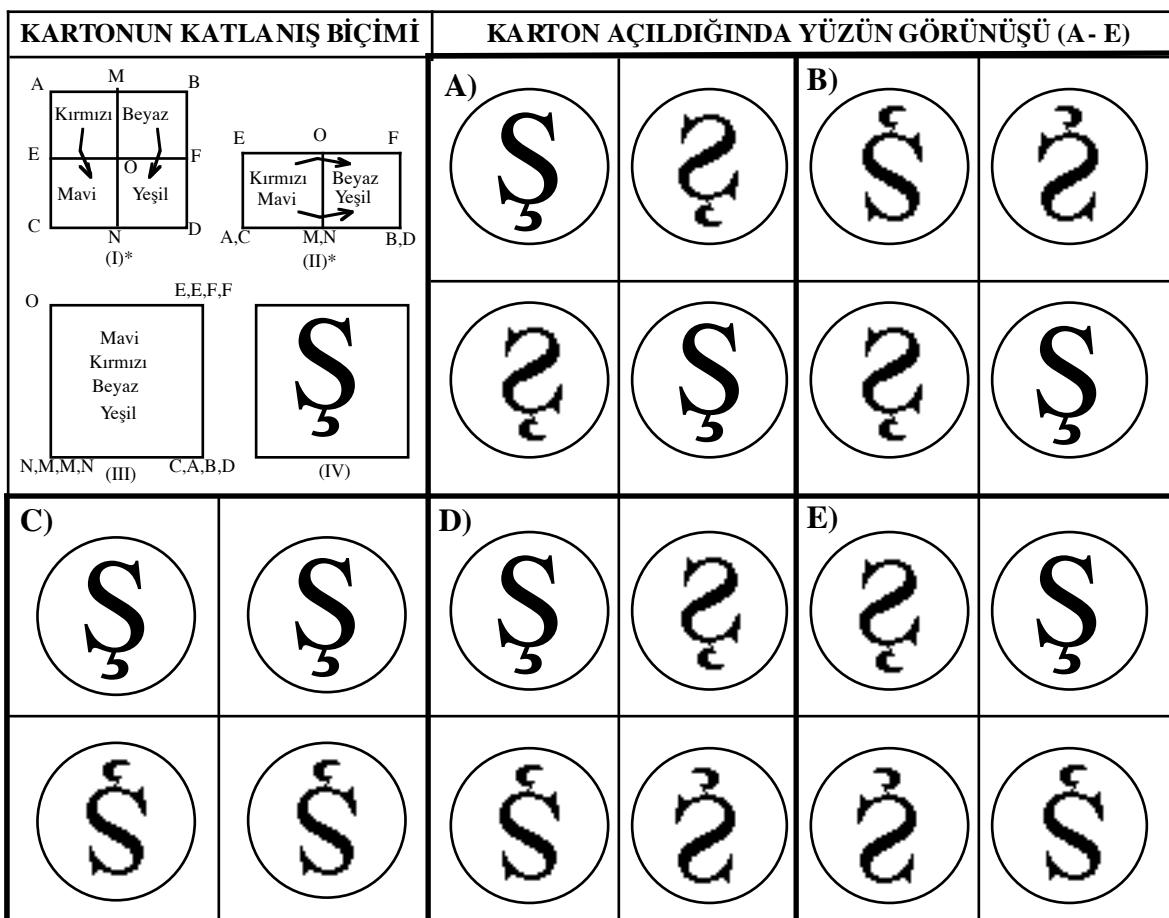
- I. Küp biçiminde bir barınak yaptım.
 - II. Barınağın ikişer ikişer birbirinin karşısında olan dört cephesine de küçük bir pencere yerleştirdim.
 - III. Bu dört pencerinin her biri güneşe bakıyor.
- sözlerinden hangisi ya da hangileri doğru olabilir?
- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) I, II ve III E) Yalnız I F) Yalnız II
G) Yalnız III

Çözüm:

"Maceraperest kuzey kutbunda böyle bir barınak yapabilir mi?" sorusuna verilecek cevabı lütfen düşününüz.

Örnek soru 2⁽¹²¹⁾:

Kare biçiminde bir karton aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi katlanıyor. Daha sonra üzerine yapıştırılan şekil kesilerek kartonun üst üste gelen bütün katmanlarından alınıyor. Karton açıldığında görünümü hangi şekilde verildiği gibi olur?

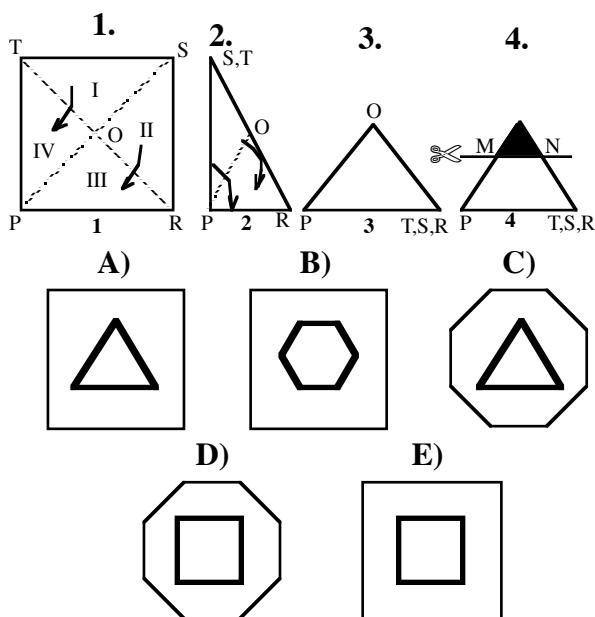


* (I) ve (II) ile gösterilen şekilleri 4 kat küçültülverek çizilmiştir.

(121) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Örnek soru 3⁽¹²²⁾:

Kare biçiminde bir karton aşağıdaki şekillerde gösterildiği gibi katlanıyor ve 4. şekilde siyah olarak gösterilen kısım MN doğrusu boyunca kesilerek alınıyor. Karton açıldığında görünümü hangi seçenekte verilen gibi olur?



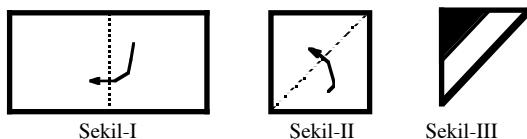
Çözüm:

Karton katlanarak 4. şekil elde edildiğinde 1. şekilde III ile gösterilen kısmın hiç hareket etmediğine dikkat edilir ve bu durum zihinde canlandırılırsa, kesilen kısmın kartonun PR tabanına paralel düz bir çizgi oluşturduğu görülür. Kartonun son katlanan kısmı açılırsa (2. şekildeki konumuna getirilirse) kartonun PR tabanına paralel olan çizginin OP katlanma eksene göre simetriği olan düşey doğrultuda bir çizginin daha olduğu zihinde canlandırılır. Zihinde canlandırılan L biçimindeki çizgilerin kartonun TR katlanma eksene göre simetriklerinin de kartonun I ve II ile gösterilen bölgelerinde oluşacağı zihinde canlandırılarak doğru cevabın E seçeneği olduğu belirlenir.

(122) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Zekâ Geliştirme Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 5 Ocak 1975

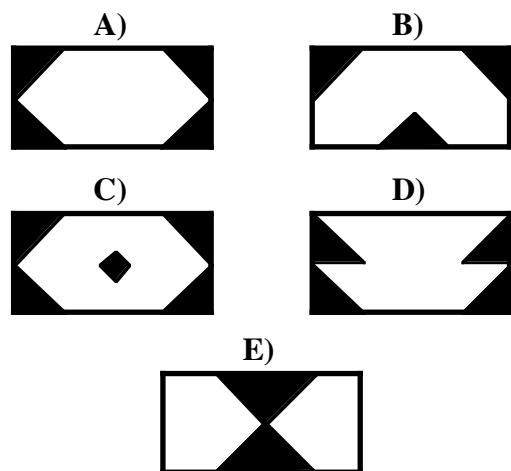
Yukarıdaki anlatımları zihinde canlandıramayanların, açıklamalara uygun işlemleri bir kâğıda çizecekleri TSRP karesi üzerinde uygulamaları zihinde canlandırma becerilerini geliştirecektir.

Örnek soru 4⁽¹²³⁾:



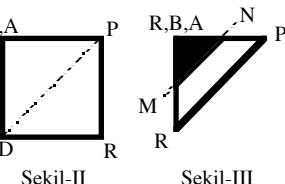
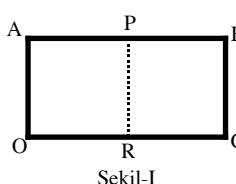
Şekil I deki dikdörtgen biçimli kâğıt, kesik çizgi boyunca okla gösterilen bölge üzerine katlanıp Şekil II, Şekil II deki kâğıt da yine kesik çizgi boyunca okla gösterilen bölge üzerine katlanıp Şekil III elde ediliyor. Şekil III teki kâğıdın siyahla gösterilen bölgesi kesilip çıkarılıyor.

Kesilip çıkarılan bölgeler siyahla gösterildiğine göre, kâğıt açıldığından aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

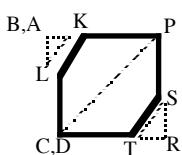


(123) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES) Kasım 2007

Çözüm:



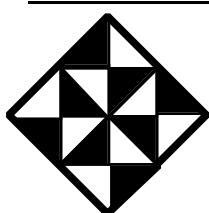
Kâğıdın katlanıp Şekil III te gösterildiği gibi MN doğrusu boyunca kesilip siyah kısmı atıldıktan sonra açılarak Şekil II de gösterilen konuma getirildiğini düşünelim. Kesilen kısmı önce gözümüzde, sonra gözümüzü kapayarak zihnimizde canlandırmaya çalışalım. Kesilip atılan kısmında, R, B ve A noktalarının bulunduğu, kesilen kısımın RP doğrusuna paralel bir çizgi görünümü oluşturduğunu zihnimizde canlandırıralım.



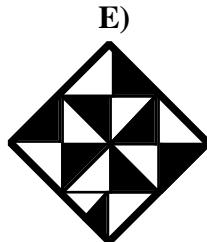
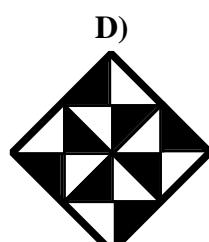
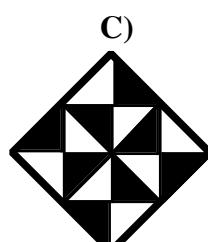
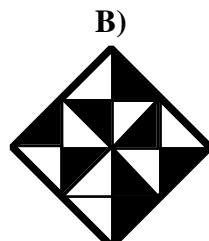
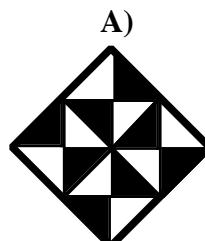
Bu canlandırmada yanda ki şekli oluştururuz. Bu şekli PS doğrusu boyunca açarsak, KL ve ST doğrularının PS ekseni göre simetrik olduğunu görür ve doğru cevabın B seçeneği olduğunu anlarız.

Şekli kâğıda çizerek işlemleri tek tek yapıp gözünüzde canlandırmaya çalışırsanız, dört beş alışırmış yapmaktan sonra, gözünüzde canlandırmayı çok kolay yapabileceğinizi görüşsünüz.

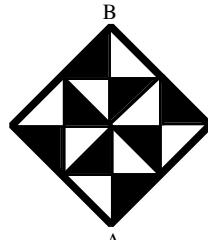
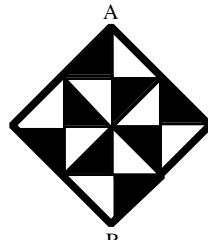
Örnek soru 5⁽¹²⁴⁾:



Yandaki şeklin 180° döndürülmüş şekli aşağıda verilen şekillerden hangisidir?



Çözüm:

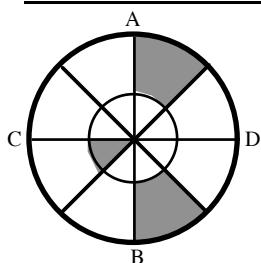


Verilen şekil 180° döndürüldüğünde (döndürme saat yönünde veya tersi yönde olabilir) A noktası B noktasının olduğu yere, B noktası da A noktasının olduğu yere gelir. Şekil, şeklin merkezine göre simetrik olduğundan verilen şekilde aynı şekil elde edilir.

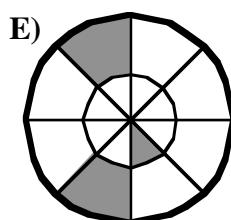
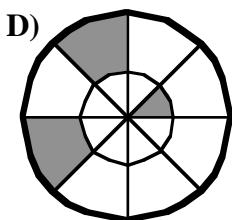
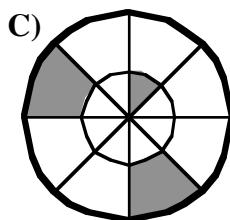
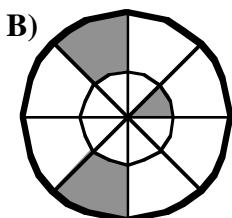
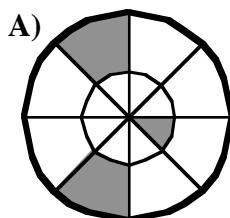
Şeklin kendi merkezine göre simetrik olduğunu fark edebilenler ve şekli zihinlerinde 180° döndürüp canlandıracanlar sorunun doğru cevabının D seçeneği olduğunu kolayca görebilirler.

(124) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Akademik Yetenek Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 9 Eylül 1976

Örnek soru 6⁽¹²⁵⁾:



Yandaki şekil, merkezi etrafında saat yönünde 180° döndürülüğünde, oluşan şekil aşağıdakilerden hangisidir?



Çözüm:

Verilen şekil 180° döndürülüğünde A noktası B noktasının olduğu yere, B noktası A noktasının bulunduğu yere, C noktası D noktasının bulunduğu yere, D noktası da C noktasının bulunduğu yere gelir. Taralı bölgelerin A, B ve C noktalarına göre konumları zihinde canlandırılırsa doğru cevabın B seçeneği olduğu anlaşıılır.

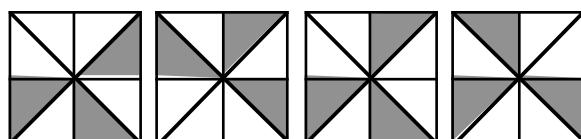
Tasarım becerisinde ustalaşmış olanlar, yukarıdaki kolaylaştırıcı açıklamalara gereksinim duymadan verilen şeklin 180° döndürülüğündeki görünümünü zihinlerinde canlandırabilirler. Yeterli sayıda ko-

(125) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı Aralık 2005

laydan zora doğru alıştırma yaptırılan öğrencilerin bu tür soruların doğru cevabını bulmakta ustalaştığını görmek her zaman mümkündür.

Örnek soru 7⁽¹²⁶⁾:

Saydam bir maddeden aynı büyüklükte kare biçimli A, B ve C levhaları kesilmiş ve her bir levha 8 eş parçaya ayrılmış ve parçaların bazıları üzerine ışığı az geçiren bir madde sürülmüştür. Aşağıdaki şekillerde ışığı az geçiren madde sürülen parçalar taranarak gösterilmiştir.



Kareler hiç döndürülmeden üst üste getirilerek çakıştırılıyor. Üst üste gelen bölmelerin 2 tanesi veya daha fazlası taranmış ise o bölge siyah, hepsi beyaz ise o bölge beyaz, yalnız bir tanesi taranmış ise o bölge gri görülmektedir.

Buna göre, yukarıdaki dört kare çakıştırıldığından;

I. Sadece bir bölge beyaz görünür.

II. Dört bölge gri görünür.

III. Üç bölge siyah görünür.

verilenlerden hangisi ya da hangileri doğru olur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III

D) I, II ve III E) Yalnız I

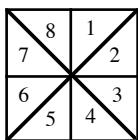
Çözüm 1:

Tasarım becerisi gelişmiş ve kısa süreli hafızayı çalışma alanı olarak kullanabilen bireyler, önce 4 kareyi ayrı ayrı daha sonra

(126) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

4 kareyi üst üste zihinlerinde canlandırarak sadece bir bölmeyi taranmamış kaldığını, üç bölmeyi ise sadece bir katunda taramanın bulunduğuunu görebilirler. Böylece doğru cevabın E seçeneği olduğunu belirleyebilirler.

Çözüm 2:

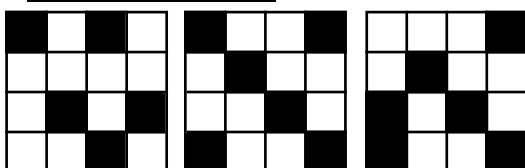


Karelerin bölmeleri yandaki şekilde görüldüğü gibi etiketlenir. Kareler üst üste çakıştırıldıklarında her bölmeye kaç taramanın olduğu belirlenir.

1. bölmeye 2 tarama, 2. bölmeye 1 tarama, 3. bölmeye 2 tarama, 4. bölmeye 2 tarama, 5. bölmeye 0 tarama, 6. bölmeye 3 tarama, 7. bölmeye 1 tarama ve 8. bölmeye 1 tarama olduğu belirlenir. Böylece bir bölmeyi beyaz, 3 bölmeyi gri ve 4 bölmeyi siyah görüneceği anlaşılr.

Yukarıdaki iki çözüm karşılaştırıldığında zihinde canlandırma ve kısa süreli hafızayı çalışma alanı olarak kullanabilenlerin soruyu çok kısa zamanda çözdükleri görülür. Söz konusu iki beceriyi kazanmamış olanlar ise önce problemin çözümünü yapabilecekleri bir yöntem geliştirmek, sonra da bu yöntemi uygulamak zorunda kalırlar. İkinci çözüm yöntemini tercih edenlerde tasarım becerisi gelişme olanağı bulamaz.

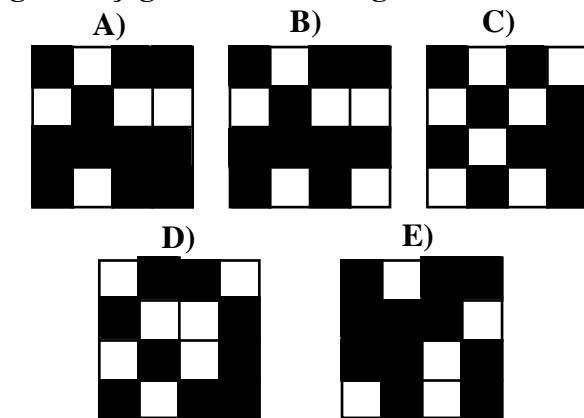
Örnek soru 8⁽¹²⁷⁾:



Şekildeki levhalarada beyaz kareler şeffaftır, siyah kareler ise ışığı geçirmemektedir. Levhalar çakıştırıldığında üst üste ge-

len karelerin hepsi beyaz ise beyaz, en az biri siyahsa siyah görülmektedir.

Bu üç levha döndürülmeden çakıştırıldığında aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

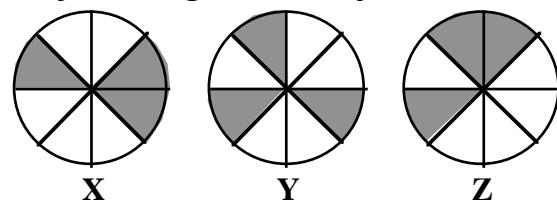


Çözüm:

Bu soruyu ÖRNEK SORU 7'de verilen iki çözüm yolundan her biri ile siz çözünüz. Lütfen hemen başlayınız.

Örnek soru 9⁽¹²⁸⁾:

Saydam bir plastikten aynı büyüklükte çember şeklinde X, Y ve Z levhaları kesilmiş, her levha 8 eş parçaya ayrılmış ve parçalar şekildeki gibi taranmıştır.



Daireler merkezleri çakışacak şekilde ve hiç döndürülmeden üst üste getirildiğinde;

- Üst üste gelen bölmelerin hepsi siyahsa o bölge siyah renkte,
- Üst üste gelen bölmelerin hepsi beyazsa o bölge beyaz renkte,
- Üst üste gelen bölmelerden birinin renge ötekilerden farklısa o bölge gri renkte görülmektedir.

(127) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES) Mayıs 2006

(128) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES) Aralık 2005

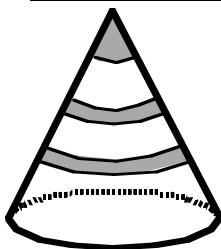
X, Y ve Z şekilleri üst üste çakıştırıldığında bölmelerden kaç tanesi gri renkte olur?

- A) 6 B) 5 C) 3 D) 2 E) 1

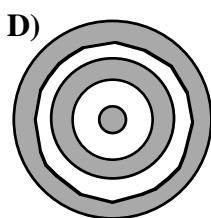
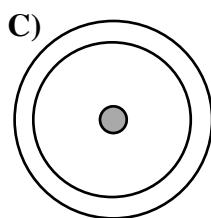
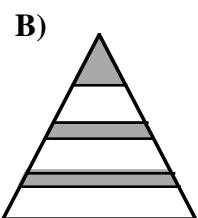
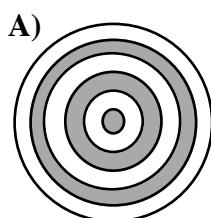
Çözüm:

Bu soruyu ÖRNEK SORU 7'de verilen iki çözüm yolundan her biri ile siz çözünüz. Lütfen hemen başlayınız.

Örnek soru 10^{(129):}



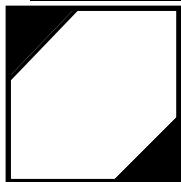
Şekildeki dik koninin tam tepesinden bakıldığından aşağıdaki şekillерden hangisi görülür?



Çözüm:

Şekildeki koninin tam tepesinden bakıldığından 3 tane siyah, 3 tane de beyaz daire halkası görünür. En içteki halka siyah, en dıştaki halka ise beyaz görünür. Doğru cevap A.

Örnek soru 11^{(130):}

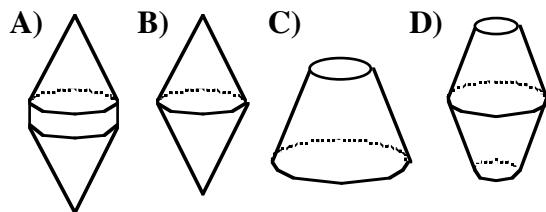


Kare şeklindeki bir kartonun şekildeki gibi karşılıklı iki köşesinden taralı eş parçalar kesilip çıkarılıyor.

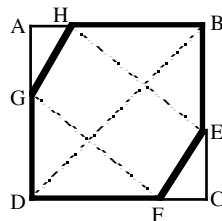
(129) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) 1998

(130) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Özel Okullar Sınavı 2000

Kalan kısım en uzun köşegenin etrafında 180° döndürüldüğünde meydana gelen cismin kapalı şeklä aşağıdakilerden hangisine benzer?



Çözüm:

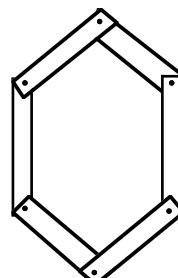
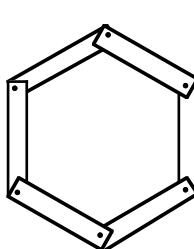


Yandaki şekil DB köşegeni etrafında 180° döndürüldüğünde GH ve FE doğru parçalarının her biri aynı silindirin birbirini tamlayan yarılarını,

BH ve BE doğru parçalarının her biri aynı koninin birbirini tamlayan yarılarını, GD ve DF doğru parçalarının her biri de aynı koninin birbirini tamlayan yarılarını oluşturur. Doğru cevap A.

Lütfen şeği bir kartona çizerek DB etrafında 180° döndürün ve oluşan cisimleri zihinizde canlandırmaya çalışınız.

Örnek soru 12^{(131):}



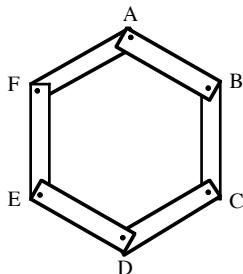
Eşit uzunluktaki altı çubuk uçlarındaki deliklerden hareket edecek şekilde bağlanmıştır. Birbirine bağlı bu çubuklardan yukarıdaki gibi farklı şekiller elde edilebil-

(131) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) 2000

mektedir. Bu çubuklarla aşağıdaki hangi geometrik şekil oluşturulamaz?

- A) Üçgen B) Dikdörtgen
C) Paralelkenar D) Kare

Çözüm:



E, D, C ve A, F, E ve A, B, C noktalarının doğrusal olacak şekilde şekil yeniden yapılandırılmış halini zihninizde canlandırsanız üçgen oluşturduğunu görürsünüz.

E, D, C ve F, A, B noktalarının doğrusal F ve E, B ve C noktalarından geçen doğruların da E, D, C ve F, A, B noktalarından geçen doğrulara dik olacak biçimde yapılandırıldığını zihninizde canlandırın. Bu durumda dikdörtgen oluşturduğunu görürsünüz.

Oluşan dikdörtgenin açlarını karşılıklı açları eşit olacak şekilde değiştirdiğinizi zihninizde canlandırın. Bu durumda bir paralelkenar oluşturduğunu görürsünüz.

6 eş kenardan bu kenarların uzunluklarını değiştirmeden dört kenarının uzunlukları eşit bir dörtgen oluşturulamaz. Bu nedenle kare ve eşkenar dörtgen sorunun doğru cevabı olur.

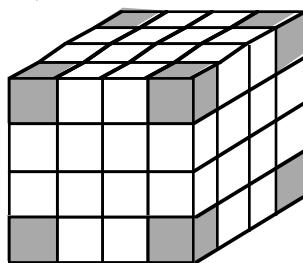
Örnek soru 13⁽¹³²⁾:

Boyutları 4 birim olan bir küpün bütün yüzleri kırmızıya boyandıktan sonra boyutları 1 birim olan küplere bölünüyor. Küçük küplerden kaç tanesinin üç yüzü de boyalıdır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 12 E) 16

(132) Dilâver, Sebahattin. Yüksek Puan Almak İçin ÜSS Yetenek Problemleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 10 Şubat 1980

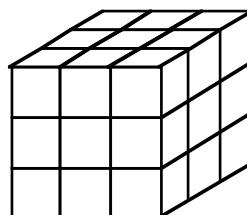
Çözüm:



Yandaki şekilde de görüldüğü gibi üç yüzü de boyalı küçük küpeler büyük küpün köşelerinde yer almaktadırlar.

Küpün 8 kölesi olduğundan 8 tane de üç yüzü boyalı küp elde edilir. Doğru cevap (C).

Örnek soru 14⁽¹³³⁾:

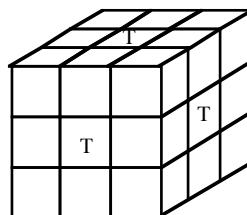


Bütün yüzleri boyalı olan bir küpün her bir ayrtı, şekildeki gibi üçer eş parçaya ayrılarak küçük küpeler elde ediliyor.

Buna göre, küçük küpeler için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 tanesinin hiçbir yüzü boyalı değildir.
B) 3 tanesinin birer yüzü boyalıdır.
C) 8 tanesinin üçer yüzü boyalıdır.
D) 12 tanesinin ikişer yüzü boyalıdır.

Çözüm:



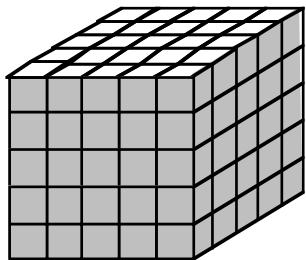
Şekil zihinde canlanırsa her yüzün tam ortasında bir yüzü bulunan küçük küpelerin birer yüzlenin boyalı olduğu görülür. Küpün 6 yüzü olduğundan bir yüzü boyalı küçük küpelerin sayısı 6 olur.

(133) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 2002

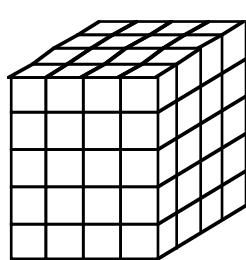
Örnek soru 15⁽¹³⁴⁾:

Bir kenarı 10 cm ve birbirine bitişik iki yüzü boyalı bir küp kenarları 2'şer cm olan küplere bölünmüştür. Bu işlemden sonra hiçbir yüzü boyalı olmayan kaç küp elde edilir?

- A) 60 B) 70 C) 80 D) 90 E) 100



Komşu iki yüzü boyalı küp

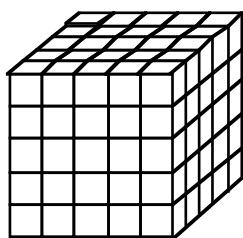


Boyasız küçük küpler

Çözüm:

Yukarıdaki ilk şekilde bir kenarı 10 cm olan büyük küpün 2'şer cm'lik küplere bölündüğü ve boyalı iki yüzdeki küpler görülmektedir. Boyalı bu iki yüzdeki küpler çıkarılırsa ikinci şeviden de görüldüğü gibi geriye $5 \times 4 \times 4 = 80$ küp kalmıştır. Hiç boyasız 80 küp vardır. Doğru cevap (C).

Örnek soru 16⁽¹³⁵⁾:



Şekildeki küp, aynı büyüklükteki 125 tane küçük küpten oluşturulmuştur. Oluşan bu küpün, tabanı dışında ki tüm yüzleri boyanıyor. Hiçbir yüzü boyalı olmayan küçük küpelerle kaç farklı kare prizma oluşturulabilir?

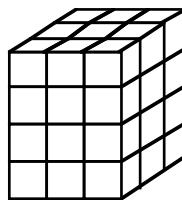
- A) 1 B) 4 C) 9 D) 36

(134) ÖSYM. Üniversite Seçme Sınavı, 1976

(135) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), 2006

Çözüm:

Küpün tabanının boyanmadığına dikkat ederek, en az bir yüzü boyanmış küpleri ayırdığımızda oluşan prizmayı gözümüzde canlandırıralım. Oluşan prizma aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi olur.



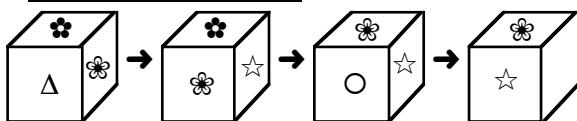
Hiçbir yüzü boyalı olmayan küplerin sayısı $4 \times 3 \times 3 = 36$ tane olur. Soru, "36 tane küpten kaç tane kare prizma oluşturulabilir?" biçimine dönüşür.

Kare prizmanın tabanının kare olduğunu dikkat edersek aşağıda belirtilen kare prizmaları zihnimizde canlandırabiliriz.

- a) 36 tane küçükkübü üst üste koyarak bir kare prizma oluşturabiliriz ($1 \times 1 \times 36$).
- b) 4 tane küçük prizmayı üst yüzeyleri bir kare oluşturacak biçimde düzenleyip, bu düzenlemeyi üst üste 9 kare tekrarlayarak bir kare prizma oluşturabiliriz ($2 \times 2 \times 9$).
- c) 9 tane küçük prizmayı üst yüzeyleri bir kare oluşturacak biçimde düzenleyip, bu düzenlemeyi üst üste 4 kare tekrarlayarak bir kare prizma oluşturabilir ($3 \times 3 \times 4$).
- d) 36 tane küçük prizmayı üst yüzeyleri bir kare oluşturacak biçimde düzenleyip bir kare prizma oluşturabiliriz ($6 \times 6 \times 1$).

Yukarıdaki canlandırmalar işlem yapılarak harcanan zamandan çok daha kısa zamanda sorunun doğru cevabının bulunmasına yardımcı olur. Yeterki zihinde canlandırma işleminin yapılmasında ustalaşılmış olunsun.

Örnek soru 17⁽¹³⁶⁾:

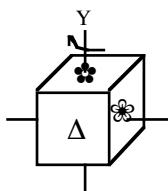


Yukarıda, yüzlerinde farklı şekiller bulunan bir küpün değişik konumlardaki görünümleri verilmiştir.

Buna göre, sondaki küpte boş verilen yüze hangi şekil gelmelidir?

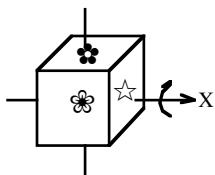
- A) ♡ B) O C) Δ D) □

Cözüm:



Birinci şekil düşey eksen etrafında saat yönünde (sağdan sola) doğru döndürülerek ikinci şekil elde edilmiş

tir. Bu durumu gözünüzde canlandırın ve ☆ bulunan yüzün karşısındaki yüzde Δ olduğunu görünüz.



İkinci şeklin ön yüzü üstte gelecek şekilde ikinci şekil X ekseni etrafında okla gösterilen yönde

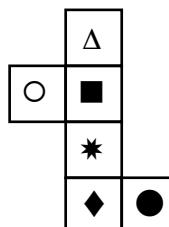
döndürülerek üçüncü şekil elde edilmiştir. Bu durumu gözünüzde canlandırın. ♡ bulunduğu yüz arka yüz olurken, O bulunan yüzün ön yüz olduğuna dikkat ediniz. Üçüncü şekil düşey eksen (Y) etrafında döndürülerek ☆ bulunan yüz öne getirildiğinde, O bulunan yüzün karşısındaki yüzün sağ yüz olduğuna da dikkat ediniz. O bulunan yüzün karşısındaki yüzde ♡ bulunduğuundan doğru cevap A seçeneği olur.

Yukarıda açıklanan zihinde canlandırmaları yapamayanlar, bir küpün ilgili yüzeylerine belirtilen şekilleri yapıştırarak küpleri belirtilen konumlara getirerek yeniden zihinlerinde canlandırmaya çalışınlar.

(136) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 2002

Bu canlandırmayı yapmaya çalışanlar, birkaç alıştırmanın sonunda zihinde canlandırma işlemlerini çok kolay gerçekleştirebileceklerini görebileceklerdir.

Örnek soru 18⁽¹³⁷⁾:



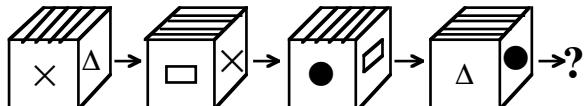
Şekilde bir küpün açık şekli verilmiştir. Bu küpün, aşağıda verilen hangi iki yüzü birbirine paralel değildir?

- A) △ ile ★ B) ◆ ile ■
C) ● ile ○ D) ○ ile ★

Cözüm:

Verilen şeklin katlanarak küp oluşturduğu zihinde canlandırılırsa ve ○ ve ● figürlerinin bulunduğu yüzlerden biri üst yüz olursa diğerinin alt yüz olacağı anlaşıılır. Bu durumda diğer figürlerin bulunduğu yüzlerin de yan yüzler olacağı ve birbirine komşu iki yüzeyin birbirine paralel olamayacağı görülür. ○ ve ★ figürlerinin bulunduğu yüzeyler köşe komşusu olduğundan birbirine paralel olamaz. Doğru cevap D.

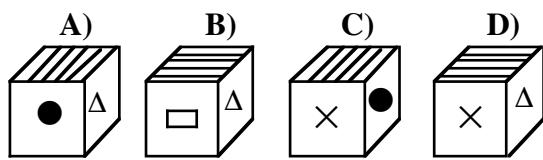
Örnek soru 19⁽¹³⁸⁾:



Yukarıdaki şekiller belli bir ilişkiye göre dizilmiştir. Buna göre, soru işaretinin yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

(137) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) 2003

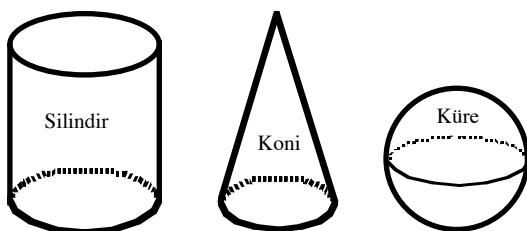
(138) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) 2002



Çözüm:

Küpün soldan sağa doğru döndürüldüğünde dikkat edilir ve zihinde canlandırılırsa, dördüncü döndürülüşte ilk konuma getirildiği fark edilir. Küpün ilk konumunu gösteren şekil D seçenekinde verilmiştir.
Doğru cevap D.

Örnek soru 20^{(138):}



Verilen cisimlerden hangileri bir düzleme iki parçaya ayrılacak şekilde kesildiğinde, her konumda arakesiti daima bir daire olur?

- A) Yalnız küre
- B) Koni ve küre
- C) Yalnız silindir
- D) Silindir, koni ve küre

Çözüm:

Silindirin alt ve üst tabanlarına paralel düzlemlerle kesildiğinde alt ve üst tabanlara eş daireler, alt ve üst tabanlara dik düzlemlerle kesildiğinde dikdörtgen oluşturduğunu zihninizde canlandırmaya çalışınız.

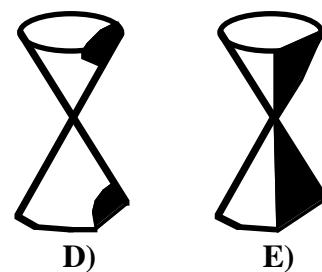
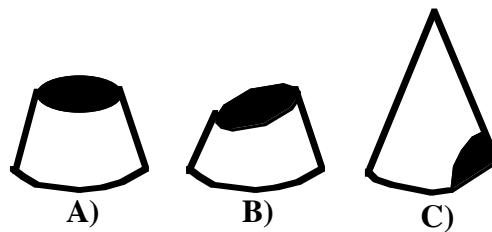
Koninin tabanına paralel bir düzlemlerle kesildiğinde daha küçük daireler, taban düzlemine paralel olmayan düzlemlerle kesildiğinde ise elips, parapol ve ikizkenar üçgen oluşturduğunu gözünüzde canlandırmaya

ya çalışınız. Bu canlandırmayı yapamıysanız kilden veya oyun hamurundan yapacağınız bir koniyi bıçakla keserek kesitleri görüp zihninizde canlandırmaya çalışınız.

Küreyi herhangi bir düzleme kestiğinizi düşününüz ve kesiti gözünüzde canlandırmaya çalışınız. Kilden veya oyun hamuruya yapacağınız bir küreyi bıçakla değişik biçimlerde keserek arakesiti görünüz ve zihninizde canlandırmaya çalışınız.

Örnek soru 21^{(139):}

Dik bir koni taban düzlemine eğik bir düzleme kesildiğinde aşağıdaki şekillerden hangisi oluşur? (Verilen cevaplarda koninin farklı kesiliş biçimleri gösterilmiştir. İstenden kesitle birlikte koni de gösterilmemezse soru daha da zorlaşır.)



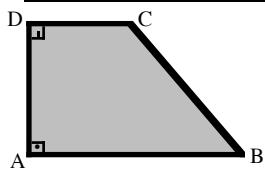
Çözüm:

A seçeneğinde görülen şekil, bir koninin tabanına paralel bir düzleme kesildiğinde oluşan arakesiti göstermektedir.

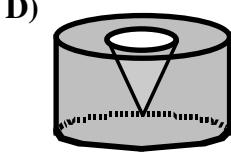
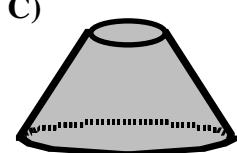
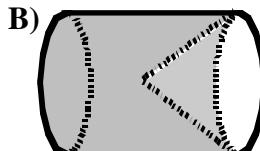
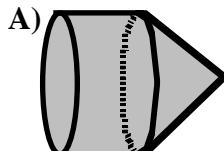
B seçeneğinde görülen şekil, bir koninin taban düzlemine eğik olan bir düzleme kesildiğinde oluşan arakesiti göstermektedir.

(139) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Akademik Yetenek Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 9 Eylül 1976

Örnek soru 22⁽¹⁴⁰⁾:

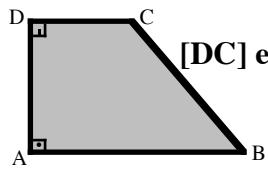


Dik yamuk şeklinde bir levha, kenarları etrafında 360° döndürülerek cisimler elde ediliyor. Aşağıdakilerden hangisine benzer bir cisim elde edilemez?

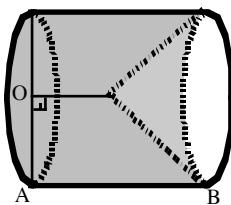


Cözüm:

Dik yamuğun AB, AD, DC ve BC kenarları etrafında 360° döndürüldüğünde oluşan cisimleri zihninizde canlandırmaya çalışın.

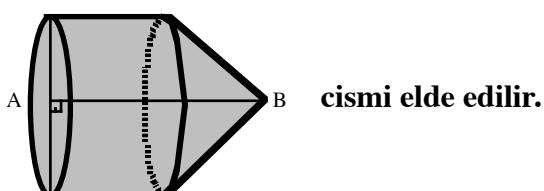


[DC] etrafında 360° çevrilirse,



cismi elde edilir.

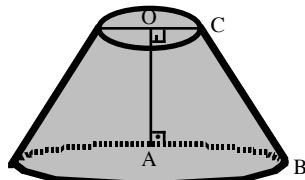
[AB] etrafında 360° çevrilirse,



cismi elde edilir.

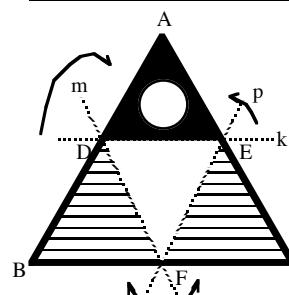
(140) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 2003

[AD] etrafında 360° çevrilirse,



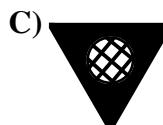
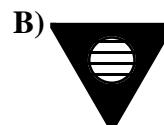
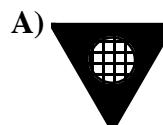
cismi elde edilir.

Örnek soru 23⁽¹⁴¹⁾:



Yandaki eşkenar üçgen biçimli saydam şad şekil, önce (m), sonra (p) ve daha sonra da (k) eksenleri üzerinde katlanıyor.

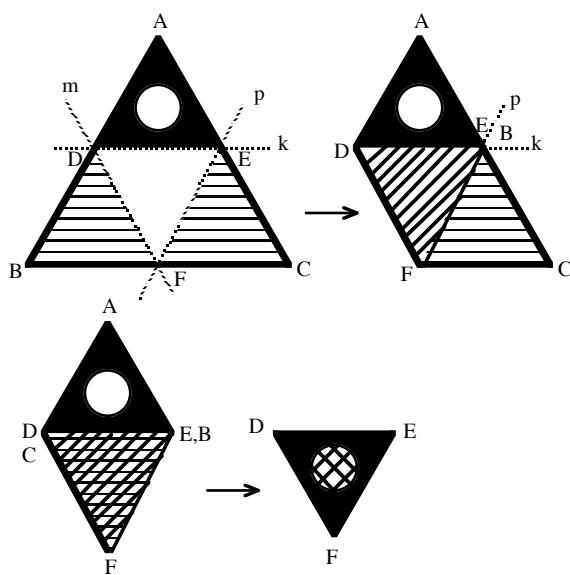
Hangi seçenekte verilen şekil elde edilir?



Cözüm:

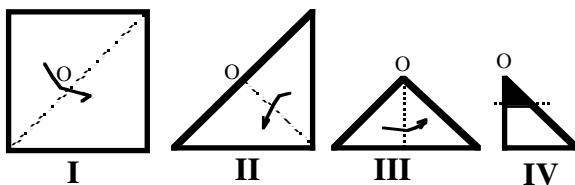
Büyük üçgenin köşeleri A, B, C harfleyle, içteki içi beyaz üçgenin köşeleri ise D, E, F harfleyle gösterilmiştir. (m) ekseni boyunca katlama yapıldığında BFD üçgeninin içinde bulunan taramalar EF doğrusuna paralel olur. (p) ekseni boyunca katlama yapıldığında EFC üçgeni içinde bulunan taramalar DF doğrusuna paralel olur. Böylece DEF üçgeni içindeki taramaların DF ve EF kenarlarına paralel olacağı anlaşılr. (k) ekseni boyunca katlama yapıldığında içi boş dairenin içinde yukarıda belirtilen taramalar görülür. Doğru cevap (C). Katlama işlemi şematik olarak aşağıda gösterilmiştir. Siz de şekli saydam kâğıda çizerek, belirtilenleri yapıp oluşan yeni şekilleri zihinizde canlandırmaya çalışın.

(141) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayıncıları, Ankara, 29 Ekim 1979

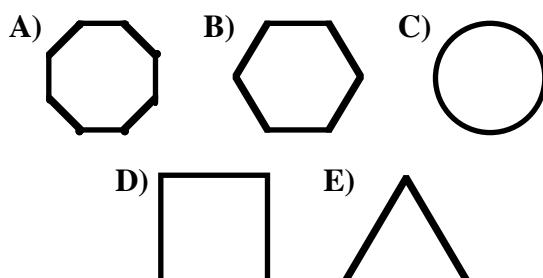


Şeklin katlanış biçimini yukarıdaki şe-killeri inceleyerek zihninizde canlandırma-ya çalışınız.

Örnek Soru 24⁽¹⁴¹⁾:



Aşağıda ilk şekilde görülen kare kesik çizgiler boyunca katlanmakta ve katlama-nın sona erdiği şekilde görülen siyah kısım kesilip alınmaktadır. Kesilip alınan kısım açıldığında görünümü hangi seçenekte verilen şekil olur?

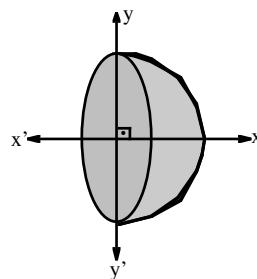


(141) Dilâver Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979

Çözüm:

Kesilecek kısmın belirtildiği (IV.) şekil katlamalar neticesi 8 kattan oluşmaktadır. Kesilecek kısmın tepesinin konumu dikkat-lince incelenirse karenin merkezi olduğu görürülür. Böylece kesilen kısmın bir tek parça olduğu anlaşılır. Tepeleri aynı noktada ola-cak biçimde 8 tane aynı ikizkenar üçgen yan yana getirilirse düzgün bir sekizgen el-de edilir. Doğru cevap (A).

Örnek Soru 25⁽¹⁴²⁾:



Yandaki şekil dikkate alın-dığında;

I. Şekilde görülen yarı küre xx' eksenine göre simetrikdir.

II. Şekilde görülen yarı küre xx' eksenini etrafında 360° döndürülürse bütün bir küre olur.

III. Şekilde görülen yarı küre yy' eksenini etrafında 180° dönerse kendisinin yy' eksenine göre simetriği olan yarı küre oluşturur.

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğru olur?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) I, II ve III E) Yalnız I

Çözüm:

xx' eksenin yarı kürenin merkezinden geçtiğinden küre üzerinde alınan her noktanın xx' eksenine göre simetriği olan bir nokta vardır ve bu nokta kürenin üzerindedir. Bu nedenle şekilde görülen yarı küre xx' eksenine göre simetiktir.

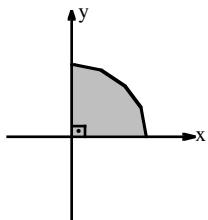
(142) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Şekilde görülen yarı küre xx' eksenine etrafında 360° döndürüldüğünde kendisine eş yarı küreyi 2 kere oluşturur. Ancak bütün bir küre oluşturmez.

Şekilde görülen yarı küre yy' eksenine etrafında 180° döndürüldüğünde oluşan cisim yarı kürenin yy' eksenine göre simetriği olan bir yarı küredir.

Yukarıdaki açıklamaları gözünüzde canlandırmaya çalışınız. Gözünüzde canlandıramıyorsanız yarım elma veya portakalla söylenen işlemleri yapıp, oluşan cisim görmeye, soruyu anlamaya çalışınız.

Örnek Soru 26⁽¹⁴³⁾:

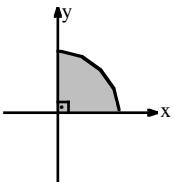


Şekilde verilen daire parçası eksenler etrafında döndürülerek küre elde edilmek isteniyor.

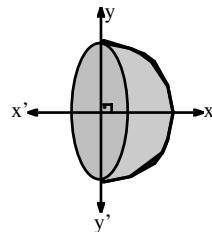
Bunun için daire parçası aşağıdaki hangi şekilde döndürülmelidir?

- A) Önce x eksenine etrafında 360° , sonra y eksenine etrafında 180°
- B) Önce x eksenine etrafında 180° , sonra y eksenine etrafında 180°
- C) Önce x eksenine etrafında 90° , sonra y eksenine etrafında 90°
- D) Önce x eksenine etrafında 180° , sonra y eksenine etrafında 90°

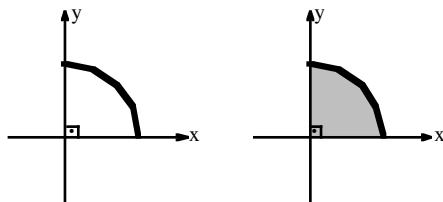
Çözüm:



Şekilde görülen çeyrek daire x eksenine etrafında 360° döndürüldüğünde yarım küre oluşur.



Oluşan yarım küre y eksenine etrafında 180° döndürüldüğünde ise yarım kürenin yy' eksenine göre simetriği olan yarım küre oluşur. Böylece çeyrek dairesel bölge önce x eksenine etrafında 360° sonra da y eksenine etrafında 180° döndürüldüğünde bütün bir küre oluşur.



Yukarıda gösterilen çeyrek çember yayının ve çeyrek dairenin x eksenine etrafında 180° ve 360° döndürüldüklerinde oluşan şekilleri ve cisimleri zihninizde canlandıracak karşılaştırınız.

(143) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı 2001



İNSAN BEYNİ BASİTE İNDİRGENME BECERİSİNE SAHİPTİR



İnsan beyninin yaptığı işlemlerden biri de çok karmaşık, anlaşılması çok zor ve zaman alan olayları, süreçleri ve problemleri daha kolay anlaşılabilen basitlikte örneklerde indirgeyebilmesidir. Ancak basite indirgeme işlemi sırasında temel örüntünün veya kuralların **tam ve doğru** anlaşılması gereklidir. Yanlış yapılan basite indirgemeler **doğru çözüm** üretme yerine yanlış çözümler üretecek istenmeyen durumlarla karşılaşmasına sebep olur. Grafikler, krokiler, plânlar, modeller, maketler karmaşık ve anlaşılması zor olanları daha basit ve anlaşılması daha kolay olanlara dönüştüren araçlardır.

Basite İndirgeme İle İlgili Örnek Sorular:

Örnek Soru 1⁽¹⁴⁵⁾:

Bir dikdörtgenin eninin 3 katı, boyunun üç katından 3 cm kısadır.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Dikdörtgenin eni boyundan 3 cm kısadır.
- B) Dikdörtgenin eni boyundan 1 cm kısadır.
- C) Dikdörtgenin boyu eninden 1 cm kısadır.
- D) Dikdörtgenin çevresi eninin 4 katıdır.
- E) Dikdörtgenin çevresi boyunun 4 katıdır.

(145) Dilâver, Sebahattin. Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek Alfabesi, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 29 Ekim 1979

Çözüm:

Verilen ifade sadeleştirilirse; "Dikdörtgenin eni boyundan 1 cm kısadır." ifadesi elde edilir. Doğru cevap (B).

Örnek Soru 2⁽¹⁴⁶⁾:

Bir çerçeveye işliğinde üretilen ahşap çerçevelerin sayısı, plastik çerçevelerin sayısının iki katına, plastik çerçevelerin sayısı ise metal çerçevelerin sayısının üç katına eşittir. Bu atölyede üretilen toplam çerçeve sayısı 1200 olduğuna göre, üretilen ahşap çerçevelerin sayısı kaçtır?

Problemin Basite İndirgenmesi ve Çözümü:

Üretilen metal çerçevelerin sayısı

$$= \textcircled{3} = 1 \text{ kat}$$

Üretilen plastik çerçevelerin sayısı

$$= 3 \textcircled{3} = 3 \text{ kat}$$

Üretilen ahşap çerçevelerin sayısı

$$= 6 \textcircled{3} = 6 \text{ kat}$$

Üretilen toplam çerçevelerin sayısı

$$= 10 \textcircled{3} = 10 \text{ kat}$$

On boncuk 1200'ü gösterirse bir boncuk ve 6 boncuk hangi sayıları gösterir?

10 katı 1200 eden sayı ve bu sayının 6 katı kaç eder?

Örnek Soru 3⁽¹⁴⁷⁾:

Bir sınıfta 12 öğrenci vardır. Sınıftaki 3 öğrencide eşit sayıda kalem vardır. Diğer öğrencilerin ise kalemi yoktur. Kalemleri

(146) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

(147) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

olan 3 öğrenci kalemi olmayan öğrencilere eşit sayıda kalem veriyor. Öğrencilerin kalemlerinin sayısı eşit oluyor.

Buna göre kalemleri olan 3 öğrencinin her birinin arkadaşlarına kalem vermeden önce en az kaç kalemi vardı?

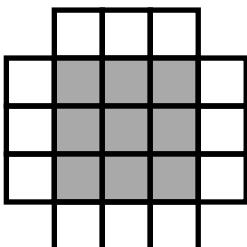
Basite İndirgenmiş Problem:

Eşit sayıda kalemi olan 3 öğrencinin 12 kalemi olduğuna göre bir öğrencinin kalemlerinin sayısı kaçtır?

DİKKAT:

Basite indirgenmiş problemi, bölme (eşit paylaşma) kavramını öğrenmiş ilköğretim 3. sınıf öğrencileri kolaylıkla çözebilirler. Örnek Problem III'ü ise daha üst sınıfta okuyan veya ÖSS'ye hazırlanan pek çok öğrenci çözemez. Bu durum **Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretim**'den kaynaklanmaktadır. Bir bileni taklit ederek kalıp halinde ezberlemeye alıştırılmış beyinler, karşılaşıkları "**problemeli**" değil basite indirgemek, anlamakta bile zorluk çekerler.

Örnek Soru 4⁽¹⁴⁸⁾:



Dokuz birim kareden oluşan yandaki gibi bir diyagramla oynanan bir oyunun kuralları şöyledir:

- Diyagramda taralı olarak gösterilen kareler diyagramın içindeki, beyaz ile gösterilen kareler ise diyagramın dışındaki kutulardır.

- Diyagramın dışındaki her kutuya her biri diyagramın içindeki en az bir kutuyu gösterecek şekilde bir ok yerleştirilir. Oklar yatay, dikey ya da 45° lik açıyla yerleştirilir.

(148) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES), Kasım 2008

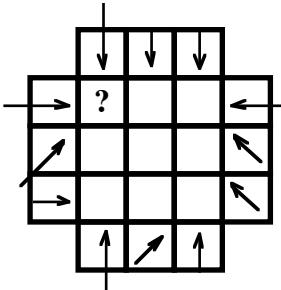
- Diyagramın içindeki bir kutuya bir den fazla ok gösterebilir.

- Diyagramın içindeki her bir kutuya o kutuyu gösteren ok sayısını yazılır.

- Diyagramın içindeki bir satırı gösteren ok, o satırda bütün kutuları; diyagramın içindeki bir sütunu gösteren ok, o sütundaki bütün kutuları gösterir.

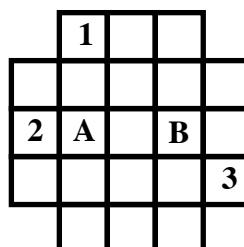
- 45° lik açıyla yerleştirilen köşegen yönündeki oklar, bulundukları kutuya aynı köşegende olan bütün kutuları gösterir.

Örnek:



Yandaki diyagramda uzun olarak çizilmiş 5 ok, içinde soru işaretisi olan kutuyu göstermektedir.

Bunun için bu kutunun içine 5 yazılmalıdır.



Yanda verilen diyagramda A + B toplamı maksimum olacak şekilde 1, 2 ve 3 numaralı yerlere oklar yerleştirilecektir.

Bu yerleştirme aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | | | | |
|-----------|-------------|-------------|----------|
| A) | 1 | 2 | 3 |
| - | \emptyset | ◆ | |
| B) | - | ↗ | ◆ |
| C) | ↘ | ↗ | ◆ |
| D) | ↗ | \emptyset | ↖ |
| E) | ↘ | ↗ | ◆ |

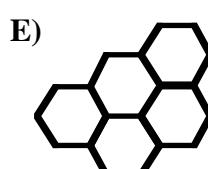
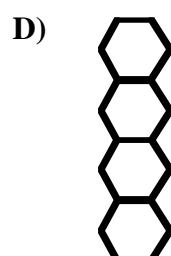
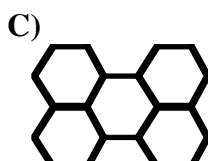
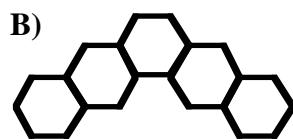
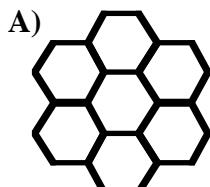
Çözüm:

İnsan beyni sadece karmaşık anlatımları basite indirmekle kalmaz, çözümleri de basite indirger.

3 rakamının yazılı olduğu kutuya konulacak ♦ biçimindeki ok A ve B harflerine yönelik olmadığından bu okun verildiği seçeneklerde $A + B$ toplamı maksimum olamaz. Doğru cevap D.

Örnek Soru 5⁽¹⁴⁹⁾:

Aynı düzgün altigen birimlerden oluşan aşağıdaki şekillerden hangisinin çevre uzunluğu en fazladır?

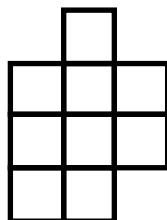


Çözüm:

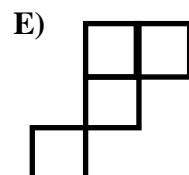
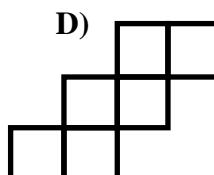
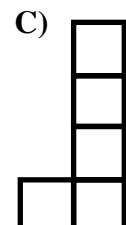
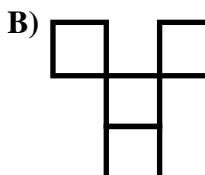
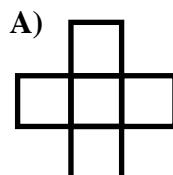
Şekillerin hepsi düzgün altigenlerden oluştugundan ortak kenar sayısı en az olan altigenlerin bulunduğu şeklin çevresi en fazladır. Bu nedenle A, C ve E seçenekleri çözüm olamaz. B seçeneğindeki şekil 5 altigenden, D seçeneğindeki şekil 4 altigenden oluştugundan B seçeneğindeki şeklin çevresi en büyük olur.

(149) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES), Ankara, Mayıs 2006

Örnek Soru 6⁽¹⁵⁰⁾:



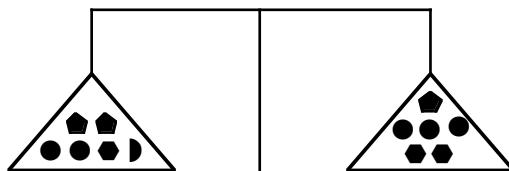
Yandaki şeitin içinde aşağıdakilerden hangisi yoktur?



Çözüm:

Yukarıdaki şeitin soldan sağa doğru genişliği 3 birim, D seçeneğinde verilen şeitin ise 4 birimdir. Doğru cevap D. (Şeit düşey konumda iken üst uçta yan yana 2 karenin olmadığını da dikkat edilmelidir.)

Örnek Soru 7⁽¹⁵⁰⁾:



Şekildeki terazinin sol kefesinde 2 adet ♠, 2 adet □, 1 adet ♦ ve 1 adet ●; sağ kefesinde ise 1 adet ♠, 3 adet □ ve 2 adet ● vardır.

Terazi dengede olduğuna göre, simbol ağırlıkları ile ilgili olarak aşağıdaki eşitliklerden hangisi doğrudur? (Aynı tür simbollerin ağırlıkları aynıdır.)

(150) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES), Mayıs 2006

- A) $\blacklozenge + \blacksquare = \blacklozenge + \bullet$
 B) $\blacklozenge + \bullet = \blacklozenge + \blacksquare$
 C) $\blacksquare + \bullet = \blacklozenge + \bullet$
 D) $\bullet + \blacksquare = \blacklozenge + \bullet \bullet$
 E) $\blacksquare + \bullet \bullet = \blacklozenge + \bullet$

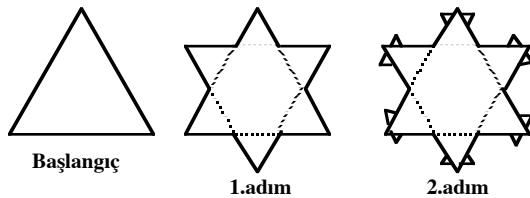
Çözüm:

$2\blacklozenge + 2\bullet + \bullet + \blacksquare = \blacklozenge + 3\bullet + 2\bullet$ denge koşulu yazılır ve sadeleştirilirse,

$\blacklozenge + \blacksquare = \bullet + \bullet$ bulunur. Doğru cevap A.

Terazinin her iki kefesinde aynı olan şekillerin üzerleri karşılıklı çizilerek de aynı sonuç bulunur.

Örnek Soru 8⁽¹⁵¹⁾:



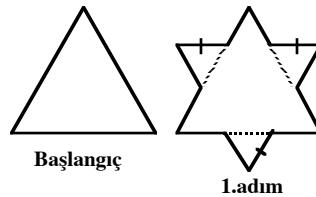
Bir kenarının uzunluğu 1 mm olan eşkenar üçgen biçimindeki bir kristal, ilk iki adımı yukarıda gösterilen süreçle, "her adımda, her kenarın ortadaki $\frac{1}{3}$ lük parçası üzerinde yeni birer eşkenar üçgen oluşur." kuralına göre çoğalmaktadır.

Bu durumda, 2. adımlın sonunda oluşan kristalin çevre uzunluğu kaç mm olur?

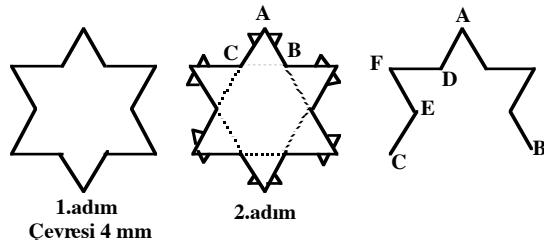
- A) $\frac{11}{3}$ B) $\frac{13}{3}$ C) $\frac{14}{3}$ D) $\frac{16}{3}$ E) $\frac{17}{3}$

Çözüm:

İlk bakışta problem çok karmaşık看起来. Bu nedenle pek çok kişi problemi çözemeceğini sanır. Ancak şekiller dikkatlice incelenirse problemin çözümünün çok kolay olduğu görülür.



Yandaki iki şekil karşılaştırıldığında, başlangıçtaki eşkenar üçgenin kenarları üzerinde ... olarak gösterilen kısımların çevrenin bir parçası olmaktan çıktıktır. Çevrenin bir parçası olmaktan çıkan parçaların yeni oluşan eşkenar üçgenlerin bir kenarının uzunluklarına eşit olduğuna dikkat edilirse 1. adımda şeklin çevresinin, $3\text{mm} - 3 \cdot \frac{1}{3}\text{mm} + 6 \cdot \frac{1}{3}\text{mm} = 3\text{mm} + 3 \cdot (\frac{1}{3}\text{mm}) = 4\text{mm}$ olduğu görülmüştür.



2. adım sonunda oluşan kristalin ACB harfleriyle gösterdiğimiz kısmını inceleyelim. $|AC| = |AB| = \frac{1}{3}\text{ mm}$ ve

$$|AD| = |DE| = |EC| = |FD| = |FE| = \frac{1}{9}\text{ mm} \text{ dir.}$$

Bu kısmın çevrenin büyümesine etkisi,

$$4\left(\frac{1}{9}\text{ mm}\right) - 2\left(\frac{1}{9}\text{ mm}\right) = 2\left(\frac{1}{9}\text{ mm}\right) = \frac{2}{9}\text{ mm} \text{ dir.}$$

2. adımda oluşan kristal şekilde ACB ile gösterilen kısma eş 6 parçaya ayrılabilir. Bu altı parçanın çevreyi büyütme miktarı, $6 \cdot \frac{2}{9}\text{ mm} = \frac{4}{3}\text{ mm}$ olur.

2. adımlın sonunda kristalin çevresi, $4\text{mm} + \frac{4}{3}\text{mm} = \frac{16}{3}\text{mm}$ olur.

(151) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (LES), Aralık 1999

Örnek Soru 9⁽¹⁵²⁾:

$X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümesi verildiğinde X in boş olmayan her A alt kümesi için $T(A)$, A kümesinin elemanlarının toplamı olarak tanımlanıyor.

Örnekler:

$$T(\{2\}) = 2$$

$$T(\{1, 4, 5\}) = 1 + 4 + 5 = 10$$

Soru: A kümesi X in bir alt kümesi ve

$T(\{1, 4\}) + T(A) = T(\{2, 3, 4, 5\})$ olduğu göre, A kümesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) $\{4, 5\}$ B) $\{3, 6\}$ C) $\{2, 3, 4\}$
 D) $\{1, 2, 6\}$ E) $\{1, 3, 6\}$

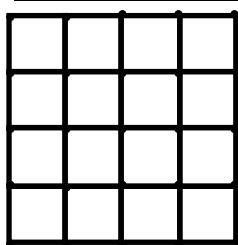
Cözüm:

$T(\{1, 4\}) = 5$, $T(\{2, 3, 4, 5\}) = 14$ ve $5 + T(A) = 14$ olduğu verilen açıklamalar dan kolayca görülür. Buradan $T(A) = 9$ olması gerektiği anlaşılr.

Seçeneklere dikkat edilirse, $4 + 5 = 9$, $3 + 6 = 9$, $2 + 3 + 4 = 9$, $1 + 2 + 6 = 9$ ve $1 + 3 + 6 = 10$ olduğu görülür. Böylece doğru cevabın E seçeneği olduğu anlaşılr.

Soru, "Hangi seçenekte verilenlerin toplamı farklıdır?" sorusuna indirgenerek de doğru cevap bulunabilir.

Örnek Soru 10⁽¹⁵³⁾:



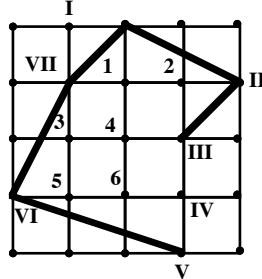
1 birim aralıklarla şe-kildeki gibi kareler halinde noktalanmış bir kâğıt üzerine, köşeleri bu noktalara gelecek biçimde çokgenler çiziliyor.

(152) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES), Kasım 2007

(153) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES), Nisan 2007

Oluşan çokgensel bölgelerin alanı Pick teoremine göre, i , çokgenin içindeki nokta sayısı ve s , çokgenin sınırlarındaki nokta sayısı olmak üzere, $\text{Alan} = i + \frac{s}{2} - 1$ biçiminde hesaplanıyor.

Örnek:



Yandaki çokgenin içinde 6 tane, sınırlarında ise 7 tane nokta vardır. O halde, çokgensel bölgenin alanı $6 + \frac{7}{2} - 1 = 8,5$ birim karedir.

Aşağıdakilerden hangisi bu yöntemle çizilmiş bir çokgensel bölgenin birim kare cinsinden alanı olamaz?

- A) 1 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{4}{3}$

Cözüm:

$\text{Alan} = 1 + \frac{s}{2} - 1$ işleminin sonunda bulunan sayının, tam sayı veya paydası 2 olan bir kesir sayısı olabileceği fark edilirse istenilen cevabın E seçeneği olduğu kolayca anlaşılr.

$i = 0$ ve $s = 4$, $i = 1$ ve $s = 4$, $i = 0$ ve $s = 3$ ve $i = 1$ ve $s = 3$ alınrak deneme ve yanılma yoluyla da soru çözülebilir. Ancak i nin ve s nin yukarıdaki değerlerini seçmediğinizde yanlış bir sonuca da ulaşabilirsiniz.

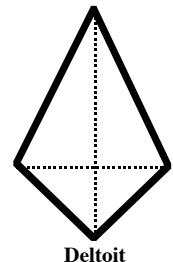
Örnek Soru 11⁽¹⁵⁴⁾:

Aşağıdaki geometrik şekiller biçiminde verilen sac levhalardan hangisinin ağırlık merkezi, köşegenleri kullanılarak bulunamaz?

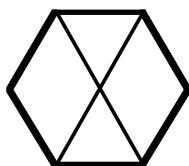
- A) Deltoit B) Düzgün altigen
 C) Paralelkenar D) Eşkenar dörtgen

(154) M.E.B. Özel Okullar Sınavı, 1998

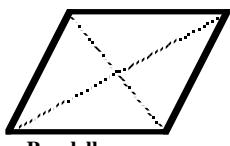
Çözüm:



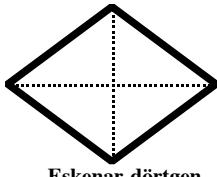
Deltoid



Düzgün altigen



Paralelkenar



Eşkenar dörtgen

Yukarıdaki şekilleri çizen bir öğrenci, çizdiği şekillerden sadece deltoidin köşegenlerinin birbirini ortalamadığını bilmesine rağmen sınavda bu sorunun cevabını bulamadığını söylemiştir.

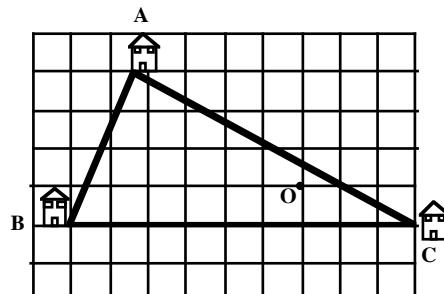
Aynı öğrenci; "Köşegenleri birbirini ortalayan geometrik şekiller biçiminde olan homojen levhaların ağırlık merkezleri köşegenlerinin kesim noktasıdır." bilgisi verilseydi soruyu çözerdim demiştir.

Aynı öğrenci; "Levhaların ağırlık merkezleri köşegenleri kullanılarak buluna-cağına göre, hangi şeklin köşegenleri diğerlerinin gösterdiği bir özelliği göstermez, sorusunun cevabını verebilir misin?" sorusuna "Elbette verebilirim. Deltoid." cevabını vermiştir.

Aynı öğrenci; "Peki, niçin sınavda bu sorunun cevabını bulamadın?" sorusuna "Böyle bir çözüm yapılabileceği bize öğretilmemi." cevabını vermiştir.

Yukarıdaki açıklamalar pek çok gerçeği gözler önüne sermektedir.

Örnek soru 12⁽¹⁵⁵⁾:



Şekilde birbirine eş karelere bölünmüş zemin üzerindeki O noktasında bulunan bir bekçi, A, B ve C noktalarındaki kulübeleri kontrol edecektr.

Bekçi aşağıdaki hangi yolu takip ederse en kısa yolu yürümuş olur?

- A) O → A → B → C
- B) O → C → B → A
- C) O → C → A → B
- D) O → B → C → A

Çözüm:

İnsan beyni karmaşık soruları basite indirmeye becerisine sahiptir. O noktasındaki kişi önce en yakın olan C noktasına gider. C noktasına ulaşan kişi önce en yakın olan B noktasına, sonra da B noktasından A noktasına gider.

O noktasındaki kişinin önce A veya B noktasına gitmesi durumunda yolu uzattığını görebilen her birey soruyu doğru çözebilir. Bu durumu görebilenler A ve D seçeneklerinin doğru cevap olamayacağını görürlər.

C noktasındaki bekçi, aynı mantıkla önce B noktasına sonra da A noktasına gider. Şekil ölçekli çizildiğinden (kareler eş olduğundan) $|CB| < |CA|$ olduğu görüлerek anlaşılır.



İNSAN BEYNİ FARKLILIKLARIN SONUÇLARI FARKLILAŞTIRDIĞININ FARKINA VARMA BECERİSİNE SAHİPTİR



Farklılıkların farkına varabilenler, eğitimsiz olsalar bile, bir durumu, bir oluşumu, bir süreci, bir problemi ve benzerlerini etkileyen faktörlerin değişmesi durumunda sonuçların da değiştileceğini fark edebilirler. Bir köylü, yeterli yağışın olmadığı yıllarda daha az ürün alacağını deneyimlerine dayalı olarak bilir. Bir matematik problemini çözmeye çalışan öğrenci, çözüm kümesinin nasıl tanımlandığına dikkat eder. Çözüm kümesinin gerçek sayılar kümesinin elemanları arasından seçileceği belirtildiğinde farklı, sayma sayıları kümesinin elemanları arasından seçileceği belirtildiğinde farklı sonuçlar bulur. Farklılıkların sonuçları farklılaşdırığının farkına varamayanlar değişen koşullara uyum göstermekte zorlanırlar, yeniliklere karşı çıkarlar. İnsan beyni, farklılıkların sonuçları farklılaştırabileceğinin farkına varabilecek potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin geliştirilmesi, hangi faktörlerin hangi ölçülerde değişmesinin sonuçları hangi ölçülerde değiştirebileceğinin doğru tahmin edilmesini sağlar.

Örnek soru 1⁽¹⁵⁷⁾:

- $1\star = 5\star$
- $2\star = 1\star + 1\star = 5\star + 5\star = 10\star$
- $3\star = 2\star + 1\star = 10\star + 5\star = 15\star$
- $4\star = 3\star + 1\star = 15\star + 5\star = 20\star$
- $5\star = x = y = z$

Yukarıdaki işlemler dikkate alınıyor. Buna göre,

I. Yukarıdaki işlemler, $A = \{1\star, 2\star, 3\star, 4\star, 5\star, 10\star, 15\star, 20\star, 25\star\}$ kümesinde tanımlandığında
 $z = 1\star = 5\star = 25\star$ olur.

II. Yukarıdaki işlemler, $B = \{1\star, 2\star, 3\star, 4\star, 5\star, 10\star, 15\star, 20\star\}$ kümesinde tanımlandığında
 $z = 1\star = 5\star = 25\star$ olur.

III. Yukarıdaki işlemler, $C = \{1\star, 2\star, 3\star, 4\star, 5\star, 10\star, 15\star, 20\star\}$ kümesinde tanımlandığında $z = 1\star = 5\star$ olur.

Verilenlerden hangisi ya da hangileri doğru olur?

- A) I ve II B) I ve III
C) II ve III D) I, II ve III
E) Yalnız I F) Yalnız II
G) Yalnız III

Çözüm:

İşlemler incelendiğinde,

$1\star = 5\star = 4\star + 1\star = 20\star + 5\star = 25\star$ olduğu görülür.

$1\star, 4\star, 5\star, 20\star, 25\star$, A kümesinin elemanları olduğundan I. de verilen doğrudur.

$25\star$, B kümesinin elemanı olmadığından II. de verilen doğru değildir. İşlemler B kümesinde yapılrsa çözüm kümesi,
 $z = 5\star = 1\star = 20\star + 5\star$ olur. $z = 25\star$ olamaz. II. de verilen doğru değildir.

$1\star$ ve $5\star$, C kümesinin elemanı olduğundan III. de verilen doğrudur.

(157) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Örnek soru 2 ve 3^{(158):}

Bir yüzme yarışına Belgin, Eda, Haydar, Murat ve Seçil katılmıştır. Bu kişilerin yarısı bitirme sırasıyla ilgili olarak şunlar bilinmektedir.

- Murat yarışı Seçil'den hemen önce bitirmiştir.
- Eda'dan hemen sonra yarışı bitiren kişi bir bayandır.
- Haydar yarışı Belgin'den hemen sonra bitirmiştir.

Örnek soru 2:

Murat yarışı birinci olarak bitirdiyse, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Belgin dördüncü olmuştur.
- B) Eda üçüncü olmuştur.
- C) Yarışı en son bitiren Haydar'dır.
- D) Eda yarışı Seçil'den sonra bitirmiştir.
- E) Seçil yarışı Belgin'den sonra bitirmiştir.

Örnek soru 3:

Eda yarışı birinci olarak bitirdiyse, diğer yarışmacıların yarışı bitirme sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- | <u>2.</u> | <u>3.</u> | <u>4.</u> | <u>5.</u> |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A) Murat | Seçil | Haydar | Belgin |
| B) Belgin | Haydar | Murat | Seçil |
| C) Belgin | Murat | Seçil | Haydar |
| D) Haydar | Belgin | Seçil | Murat |
| E) Seçil | Murat | Belgin | Haydar |

Çözüm:

Verilenleri önce bitirenden sonra bitirene göre kutular içinde gösterelim.

Murat,Seçil	Eda,Belgin	Belgin,Haydar
x	y	z

Kısa süreli hafızayı çalışma (akıl yürütme) alanı olarak kullanabilenler yukarıdaki gösterimi zihinlerinde canlandıabilirler.

Yukarıdaki gösterimde z'nin y'den sonra geleceği bellidir. Çünkü Eda'dan hemen sonra Belgin (bayan) ve Belgin'den hemen sonra Haydar yarışı bitirmiştir. Murat ve Seçil'in yarışı Eda ve Belgin'den önce bitirip bitirmediği belli değildir. Bu durumda sıralama iki farklı şekilde yapılabilir.

Murat, Seçil, Eda, Belgin, Haydar

Eda, Belgin, Haydar, Murat, Seçil

Murat yarışı birinci bitirse Seçil yarışı Belgin'den önce bitirir.

Eda yarışı birinci bitirirse sıralama Eda, Belgin, Haydar, Murat ve Seçil olur.

Örnek soru 4^{(159):}

"Bir çember üzerinde yarışan iki hareketliden ikincisi, iki turluk bir yarışı 5 dakika önce bitirmiştir."

Aşağıdaki durumların hangisinde bu yarışın sonucu değişirdi?

- A) Çemberin çevresinin 2 katı uzunluğunda düz bir yolda yarış yapılsaydı
- B) Çemberin yarıçapı 2 katına çıkarılıp 1 turluk yarış yapılsaydı
- C) Çemberin yarıçapı ve hareketlilerin hızları yarıya düşürülseydi
- D) Çemberin yarıçapı yarıya düşürülp 4 turluk yarış yapılsaydı
- E) Hareketlilerin hızları 2 katına çıkarılıp 1 turluk yarış yapılsaydı

(158) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES), Aralık 2003

(159) ÖSYM. Öğrenci Seçme Sınavı 1984

Çözüm:

Önce soruyu aşağıdaki soruları cevaplandırarak zihnimizde canlandıralım.

I. Yarışmaya kaç kişi katılmıştır?

Cevap: 2 kişi

II. Yarışma nerede yapılmıştır?

Cevap: Çember biçimli pistte.

III. Yarışmacılar ne kadar koşmalıdır?

Cevap: Çemberin çevresinin 2 katı kadar.

IV. Sonuç ne olmuştur?

Cevap: Birinci gelen, yarışı 5 dakika önde bitirmiştir.

V. Sorulan nedir?

Cevap: Birinci gelenin yarışı ikinciye göre 5 dakikadan daha farklı bir sürede bitireceği durum hangisidir?

A seçeneğindeki durumda yarış, çemberin çevresinin 2 katı olan bir uzaklıkta, yarışmacıların hızları değişmeden yapıldığından sonuç değişmez.

B seçeneğindeki durumda yarış, çemberin çevresinin 2 katı olan bir uzaklıkta yapıldığından ve yarışmacıların hızları değişmediğinden sonuç değişmez. (Çemberin yarıçapı 2 katına çıkarılırsa çevresinin uzunluğu da 2 katına çıkar.)

C seçeneğinde verilen durumda iki yarışmacının hızları ve yarıştıkları mesafe aynı oranda küçültüldüğünden sonuç değişmez.

D seçeneğinde verilen durumda yarış çemberin çevresinin 2 katı olan bir uzunlukta yapıldığından ve yarışmacıların hızları değişmediğinden sonuç değişmez.

E seçeneğinde hareketlilerin hızları 2 katına çıkarılırken yarış mesafesi yarıya indirildiğinden sonuç değişir.



İNSAN BEYNİ İPUÇLARINI DEĞERLENDİRME BECERİSİNÉ SAHİPTİF



Canlıların pek çoğu iz sürmeyi iyi becerirler. Bazı canlılar kokuları, bazıları titresimleri, bazıları da hareket edenlerin bırakıldığı izleri algılayıp değerlendirirler. Her avcının avını izleyip yakalamasını sağlayan bazı ipuçlarından faydalandığını biliyoruz. İnsanlar karşılaştıkları sorunların ya da problemlerin çözümünde pek çok ipucundan yararlanmayı becerirler. İnsan beyninin ipuçlarını değerlendirme becerisini, problem çözümlerini inceleyerek örneklenmeye çalışacağız.

Örnek soru 1⁽¹⁶¹⁾:

$x + y = a$ ve $x.y = b$ olduğuna göre, $x^2 + y^2$ nin a ve b türünden değeri aşağıda verilenlerden hangisidir?

- A) $a^2 - b^2$ B) $b^2 - 2ab$ C) $a^2 - 2ab$
D) $a^2 - 2b$ E) $b^2 - 2a$

Çözüm:

$x + y = a$ ve $x.y = b$ olduğunu dikkate alarak $x^2 + y^2$ nin değerini a ve b türünden nasıl bulabileceğimi düşünmeye başladım ve x^2 ile x arasında nasıl bir ilişkinin olduğunu görüyorum (ipucundan faydalananırm).

$x.x = x^2$ olduğuna göre, $(x + y)(x + y)$ çarpımının problemin çözümüne yardımcı olup olmayacağı araştırmaya karar verdim.

$(x + y)(x + y) = x^2 + x.y + y.x + y^2$ olduğunu görünce problemi çözebileceğimi anladım. $x.y = y.x$ olduğuna dikkat ederim.

(161) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

$(x + y)(x + y) = a.a = x^2 + 2xy + y^2$ veya
 $a^2 = x^2 + y^2 + 2b$ yazarım. Buradan da
 $a^2 - 2b = x^2 + y^2$ bulurum.

Örnek soru 2⁽¹⁶²⁾:

Taban alanı 800 cm^2 , yüksekliği 60 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir deponun $\frac{1}{2}$ si benzinle doludur. Depoya 8 litre daha benzin konulduğunda deponun $\frac{2}{3}$ ü doluyor.

Verilen bu bilgilere göre, aşağıdakilerden hangisi bulunamaz?

- A) Deponun dolması için kaç litre benzin gerektiği
B) Deponun yüzey alanı
C) Deponun hacmi
D) Depoda kaç litre benzin olduğu

Çözüm 1:

Seçenekler incelenirse, depo hacmi belirlenmeden, depoda kaç litre benzin olduğu ve deponun dolması için kaç litre daha benzin gerektiği bulunamaz. Bunlardan biri belirlenirse diğerleri de belirlenebilir. Bu durumda doğru cevap B olur.

Çözüm 2:

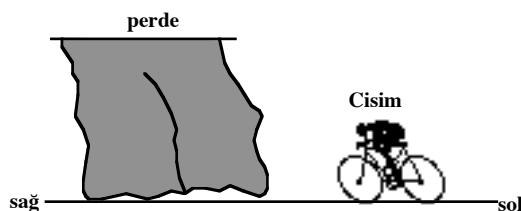
Dikdörtgenler prizmasının hacmi taban alanı ile yüksekliğinin çarpımına eşittir. İki si de problemde verildiğinden deponun hacmi hesaplanabilir. Hacmi hesaplandığında

(162) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı 2000

hacminin yarısı da hesaplanabilir. Toplam hacmi bilinen ve yarısı dolu olan depoya 8 litre daha benzin konduktan sonra deponun dolması için gereken benzin miktarı da hesaplanabilir. Depoya 8 litre benzin konduktan sonra deponun $\frac{2}{3}$ ünün dolduğunu belirtmeye ya da deponun taban alanı ve yüksekliğini belirtmeye gerek yoktur.

Taban alanı bilinen bir dikdörtgenin boyutları belirlenemez. Tabanının boyutları belirlenemediğinden, dikdörtgenler prizmasının (deponun) yüzey alanı da belirlenemez. Örneğin boyutları 10 cm x 80 cm ve 20 cm x 40 cm olan dikdörtgenlerin sınırladıkları alanlar 800 cm^2 dir. Ancak çevrelerinin uzunlukları sırasıyla 180 cm ve 120 cm dir. Verilenlerden deponun yüzey alanı hesaplamaz.

Örnek soru 3^{(163):}



Hareket eden bir cisim, bir perdenin arkasına şekildeki gibi sol tarafından girip gözden kayboluyor. Bunu izleyen bir çocuk, perdenin sağ tarafına bakarak cismin ortaya çıkışını bekliyor.

Bu gözleme dayanarak, çocukla ilgili;

I. Sol ve sağ kavramlarını doğru olarak öğrenmiştir.

II. Cismin gözden kaybolmasının, varlığının sona erdiği anlamına gelmediğini bilmektedir.

III. Cismin durmayacağını, hareketinin aynı biçimde süreceğini varsaymaktadır.

yargılardan hangilerine varılabilir?

- A) Yalnız I B) II ve I C) Yalnız III
D) Yalnız II E) II ve III

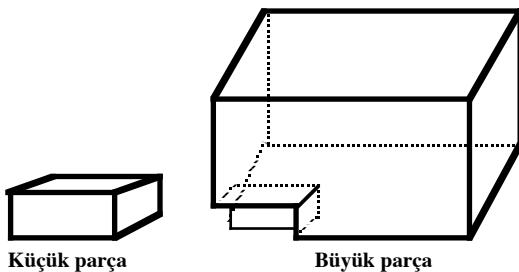
Çözüm:

Soruya çok dikkatli okuyup tam ve doğru anlamadan (yüzeysel) cevaplandırmaya çalışanlar verilenlerden üçünün de doğru olduğunu sanabilirler. Ancak cevaplarda üçünün de doğru olduğunu belirten bir seçenek yok. Bu durum bir ipucu oluşturur.

Verilenlerden II. ve III. doğru olduğu düşünüldüğünde hareketlinin perdenin diğer ucundan çıkarak görünür olacağını söylemek sağ ve kol kavramlarının öğrenilmiş olduğunu göstermez. Ayrıca perde canlı olmadığından perdenin sol ve sağ tarafları bize göre belirlenir. Bize göre perdenin solu ve sağı yanlış gösterilmiştir.

(163) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES) 2000

Örnek soru 4⁽¹⁶⁴⁾:



Boyutları 6 cm, 8 cm ve 12 cm olan dikdörtgenler prizması şeklindeki tahtanın bir köşesinden, yukarıda gösterildiği gibi dikdörtgenler prizması şeklinde küçük bir parça çıkarılıyor. Büyük parçanın alanı kaç cm² dir?"

Bu problemin çözümü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Küçük parçanın boyutları bilinmeden çözüm yapılamaz.
- B) Küçük parçanın alanı bilinmediğinden çözüm yapılamaz.
- C) Küçük parçanın hacmi bilinirse çözüm yapılır.
- D) Mevcut verilerle çözüm yapılır.

Çözüm:

Görsel ipuçlarını değerlendirebilenler bu soruyu kolaylıkla çözebilirler.

Kesilip alınan parça dikdörtgenler prizmasının hacmini küçültmesine rağmen yüzey alanında bir değişikliğe neden olmamıştır. Büyük parçanın yüzey alanı ile dikdörtgenler prizmasının yüzey alanı birbirine

eşittir. Boyutları bilindiğinden dikdörtgenler prizmasının yüzey alanı hesaplanabilir ve büyük parçanın yüzey alanı bulunabilir.

Prizmanın yüzey alanının niçin büyük parçanın yüzey alanına eşit olduğu zihinde canlandırılarak anlaşılmazsa benzer veya farklı soruların çözümünde zorluk çekilir.

Belirtilen canlandırmayı yapamayanlar kilden bir dikdörtgenler prizması yaparak, belirtilen parçayı kesip aldıklarında prizmanın yüzey alanının değişmediğini görebilirler.

Örnek soru 5⁽¹⁶⁵⁾:

$a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{3}$ olduğuna göre, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2$ nin değeri kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

Çözüm:

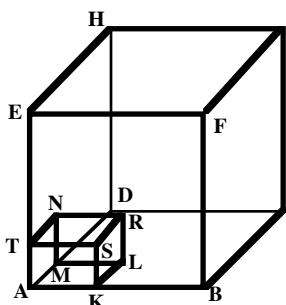
$$\begin{aligned} \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 &= \left(a - \frac{1}{a}\right)\left(a - \frac{1}{a}\right) = \\ a^2 - a \cdot \frac{1}{a} - a \cdot \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} &= a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 \quad \text{oldu-} \\ \text{guna ve } a + \frac{1}{a} &= 2\sqrt{3} \quad \text{değeri dikkate alınır-} \\ \text{sa ipucuna ulaşılır.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \left(a + \frac{1}{a}\right)\left(a + \frac{1}{a}\right) &= a^2 + 2 + \frac{1}{a^2} = 4 \cdot 3 = 12 \\ \text{yazılır. } a^2 + \frac{1}{a^2} &= 12 - 2 = 10 \quad \text{bulunur.} \\ \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 &= a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 = 10 - 2 = 8 \quad \text{bu-} \\ \text{lunur.} \end{aligned}$$

(164) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (ÖYS) 2001

(165) ÖSYM. Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS) 1993

Örnek soru 6⁽¹⁶⁶⁾:



ABCDEFGH küp

AKLMTSRN küp

$$|AB| = a \text{ cm}$$

$$|AK| = \frac{a}{3} \text{ cm}$$

Bir kenarı a cm olan içi dolu tahta bir küpün köşesinden, bir kenarı $\frac{a}{3}$ cm olan bir küp kesilerek çıkarılıyor.

Geriye kalan büyük küp parçasının alanının, küçük küpün alanına oranı kaçtır?

- A) 9 B) 12 C) 18 D) 27 E) 36

Cözüm:

Gerekli bilgi: Bir küpün yüzey alanı bir yüzünün alanının 6 katına eşittir. Bir kenarının uzunluğu x birim olan küpün yüzey alanı $6x^2$ birim 2 dir.

Büyük küpten, kenar uzunluğu $\frac{a}{3}$ cm

olan küçük küp şekilde görüldüğü gibi çıkarılıp alınırsa, büyük küpün yüzey alanı değişmez. Bu durumda büyük küp parçasının alanının küçük küpün alanına oranı, büyük küpün kenar uzunluğunun küçük küpün kenar uzunluğuna oranının karesine eşit olur.

$$\frac{\text{Küp parçasının alanı}}{\text{Küçük küpün alanı}} = \frac{6a^2}{6\left(\frac{a}{3}\right)^2} = \left(\frac{a}{\frac{a}{3}}\right)^2 = 3^2 = 9$$

olur.

Yukarıda anlatılanları zihninde canlandırip, kısa süreli hafızayı basit hesaplama lar için kullanabilme becerisi kazanmış olanlar bu soruyu ve benzerlerini kâğıt ve kalem kullanmadan (zihinlerinden) kolayca çözebilirler.



İNSAN BEYNİ TÜMEVARIMCI AKIL YÜRÜTME BECERİSİNÉ SAHİPTİR



Canlıların çevrelerinden aldıkları uyarınları anlamaya çalıştıkları süreçlerde başvurdukları zihinsel işlemlerden biri de **tümevarimci akıl yürütmedir**. Tümeyerimci akıl yürütme tek bir uyarıcıya, tek bir duruma, tek bir olaya, tek bir süreçce ve benzerlerine odaklanarak yapıldığı gibi bir den çok uyarıcıya da aynı anda veya ayrı ayrı ya da aşamalı olarak odaklanarak da yapılabilir. Gündelik uygulamalardaki tümevarimci akıl yürütme, tekil veya çoğul deneyimlerimizin niteliklerini, aralarındaki benzerlik ve farklılıklarını analiz edip, irdeleyip, değerlendirip genel ilke veya ilkeler oluşturmayı içerir.

Bir durumu inceleyip bu durumla ilgili bulduğumuz genel ilkeleri, öz ve biçim bakı-mından ortak nitelikleri bulunan yeni, bi-linmeyen, karmaşık ve örtük durumlara uy-gulayarak bu durumlarla ilgili yeni ve doğ-ru bilgiler üretebiliriz.

Zihnin bilinen bir durumla ilgili ilkeleri, yepeni, bilinmeyen, örtük ve kompleks durumlara uygulayarak bu yeni durumun açığa kavuşturulması için yaptığı işleme **analoji (benzetişim)** diyoruz.

TEK BİR DURUM İNCELENEREK YAPILAN GENELLEMELER

Matematik düşüncenin açık seçik ve kesin sonuçlar veren yöntemlerinden birini kullanarak pratik uygulaması mümkün olan teorik bir problem tasarlayarak tek bir durumdan çıkarılabilcek genellemeyi örneklendirelim.

Örnek Problem 1⁽¹⁶⁸⁾:

Boğaziçi köprüsünün kırmızı ve beyaz boncuklardan yapılan kolyelerle tamamen kaplanarak süslendiğini gözümüzde canlandıralım. Bu kolyelerden alınan her bir birim parçasındaki (bir örüntü biriminde veya örüntü biriminin katlarındaki) kırmızı boncukların kütlelerinin toplamının beyaz boncukların kütlelerinin toplamına oranının sabit olması sağlanabilir mi? Sağlanabilirse nasıl?

Aşağıdaki varsayımların ışığında örnek problemi irdeleyip değerlendirelim.

VARSAYIMLAR

1. Kolyelerdeki bir örüntü biriminde her 2 tane kırmızı boncuğa karşı 1 tane beyaz boncuk vardır.
2. Kolyedeki bütün kırmızı boncukların kütleleri ve yapıları birbirine özdeştir ve her bir kırmızı boncuğun kütlesi bir birimidir.
3. Kolyedeki bütün beyaz boncukların kütleleri ve yapıları birbirine özdeştir ve her bir beyaz boncuğun kütlesi bir kırmızı boncuğun kütlesinin 16 katıdır.
4. Kolyeler yapılrken bütün boncukların kütlelerinde ve yapılarında hiçbir değişiklik olmamıştır.

(168) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Sorumuzu cevaplandırıyalım:

$$\frac{1 \text{ tane beyaz boncukun kütlesi}}{2 \text{ tane kırmızı boncukun kütlesi}} =$$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1 \text{ tane beyaz boncukun kütlesi}}{1 \text{ tane kırmızı boncukun kütlesi}} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{16}{1} \right) = \frac{8}{1}$$

Varsayımlarımız geçerli olduğu sürece bulduğumuz oran 8 ve 1 tam sayılarıyla belirlenen basit ve sabit bir orandır.

Şimdi bir adım daha atalım ve biraz daha farklı bir durumu irdeleyelim.

VARSAYIM

5. Kolyelerdeki her bir örüntü biriminde her bir kırmızı boncuga karşı bir tane beyaz boncuk vardır.

Sorumuzu cevaplandırıyalım:

$$\frac{1 \text{ tane beyaz boncukun kütlesi}}{1 \text{ tane kırmızı boncukun kütlesi}} = \frac{16}{1}$$

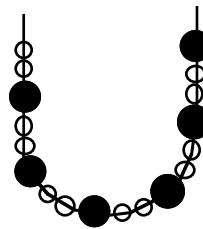
Varsayımlarımız geçerli olduğu sürece bulduğumuz bu oran 16 ve 1 tam sayılarıyla belirlenen basit ve sabit bir orandır.

Bu aşamada yeni bir soru soralım ve cevabını araştıralım.

Örnek soru 2⁽¹⁶⁹⁾:

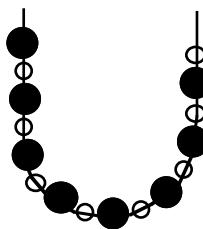
İki tür boncuk farklı örüntülerde iki kolye oluşturuyorsa, bu boncuklardan birinin belirli kütlesine karşılık gelen diğer boncukun iki kolyedeki kütleleri arasında tam sayılarla ifade edilen basit ve değişmez bir oran var mıdır?

Şekil 1: 2 tane kırmızı boncuga karşı 1 tane beyaz boncuktan oluşan örüntü



Bu kolyede bir birim kütledeki kırmızı boncuga karşı 8 birim kütlede beyaz boncuk vardır.

Şekil 2: 1 tane kırmızı boncuga karşı 1 tane beyaz boncuktan oluşan örüntü



Bu kolyede bir birim kütledeki kırmızı boncuga karşı 16 birim kütlede beyaz boncuk vardır.

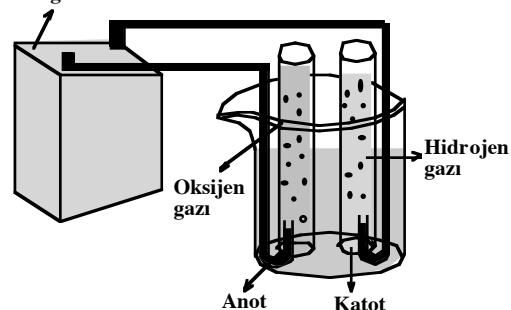
Varsayımlarımız geçerli olduğu sürece bulduğumuz bu oran 1 ve 2 tam sayılarıyla belirlenen basit ve sabit orandır.

Örnek problemimizi bir deneye karşılaştırıralım:

SUYUN ELEKTROLİZİ⁽¹⁷⁰⁾:

Elektroliz edilen suyun miktarı ne olursa olsun, elde edilen oksijen gazının kütlesinin hidrojen gazının kütlesine oranı, 8 : 1 dir.

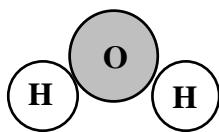
Doğru akım üretici



Bir de su (H2O) moleküllerinin yapısını ve suyun elektrolizinden elde edilen oksijen gazının kütlesinin hidrojen gazının kütlesine oranını karşılaştırıralım.

(169) Dilâver, Sebahattin, Kimya, Atom ve Yapısı

(170) Dilâver, Sebahattin, Kimya, Atom ve Yapısı, Ankara, 1998



Suyun ayrışmasından elde edilen oksijen gazının kütlesinin hidrojen gazının kütlesine oranı, bir tane oksijen atomunun kütlesinin iki tane hidrojen atomunun kütlesine oranına eşittir. Bir tane oksijen atomunun kütlesini O ve bir tane hidrojen atomunun kütlesini H ile gösterirsek;

$$\frac{\text{Oksijen gazının toplam kütlesi}}{\text{Hidrojen gazının toplamkütlesi}} = \frac{8}{1} = \frac{\text{O}}{\text{2H}}$$

olur.

$$\frac{\text{O}}{\text{2H}} = \frac{8}{1} \text{ eşitliğinden; } \frac{\text{O}}{\text{H}} = \frac{2 \times 8}{1} = \frac{16}{1} \text{ elde edilir.}$$

Bu orandan bir tane oksijen atomunun kütlesinin, bir tane hidrojen atomunun kütlesinin 16 katı olduğu anlaşılır.

Suyun elektrolizinde açığa çıkan oksijen gazının kütlesinin hidrojen gazının kütlesine oranının daima 8 : 1 olmasını örnek problemin irdelenmesiyle ulaşılan sonuçlar ile karşılaştırınız.

BİRİBİRİYLE İLGİLİ DURUMLAR İNCELENEREK YAPILAN GENEL- LEMELER

John Dalton, aşağıda belirtilen kimya yasalarından faydalananarak Dalton Atom Modelini oluşturmuştur (1808).

Örnek problemi, suyun elektrolizini, belirtilen kimya yasalarını ve Dalton Atom Modelini karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını anlamaya çalışınız.

I. Kütlenin Korunumu Yasası⁽¹⁷¹⁾

Antoine Lavoisier yaptığı deneyler sonucunda kütlenin korunumu yasasını açıklamıştır (1774).

(171) Dilâver, Sebahattin, Kimya, Atom ve Yapısı, Ankara, 1998

Kimyasal tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı, kimyasal tepkimeler sonunda oluşan maddelerin kütleleri toplamına eşittir.

Kimyasal tepkimelerde madde yoktan var edilemez ve mevcut maddeler de yok edilemez.

II. Sabit Oranlar Yasası

Joseph Proust, yaptığı deneyler sonucunda sabit ve belirli oranlar yasasını açıklamıştır (1799).

Bir bileşiği oluşturan elementlerin tepkimeye giren kütleleri arasında belirli bir sabit oran vardır. Bir başka deyişle bir bileşliğin kütlece yüzde bileşimi sabittir. Bir bileşliğin kütlece bileşimi bileşliğin elde ediliş yöntemine bağlı değildir.

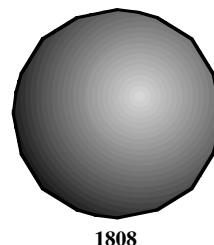
III. Katlı Oranlar Yasası

John Dalton, yaptığı deneyler sonucunda katlı oranlar yasasını açıklamıştır (1803).

İki element birden fazla bileşik oluşturuyorsa bu bileşiklerde elementlerden birinin belirli bir kütlesi ile birleşen diğer elementin kütleleri arasında tam sayılarla ifade edilebilen basit bir oran vardır.

Dalton, yukarıda belirtilen üç kimya yasasının ışığı altında aşağıda belirtilen atom modelini açıklamıştır (1808).

DALTON ATOM MODELİ



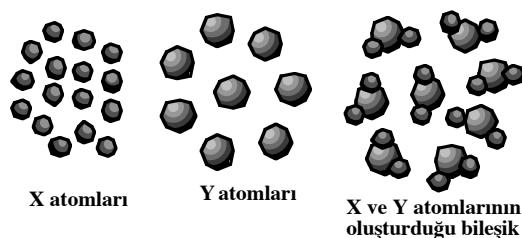
I. Bütün elementler, daha küçük parçacıklara bölünmeyen ve atom denilen taneciklerden oluşmuştur. Bir elementin bütün atomları; kütle, hacim ve

kimyasal özellikler bakımından birbirinin aynıdır. Farklı elementlerin atomları; kütle, hacim ve kimyasal özellikler bakımından birbirinden farklıdır.

II. Bileşikler farklı elementlerin atomlarının bir araya gelmesinden oluşur. Bir bileşği oluşturan farklı atomların sayıları arasında belirli bir oran vardır. Bir bileşikteki tüm moleküller birbirinin aynıdır.

III. Bir kimyasal tepkime sırasında; atomlar birbirinden ayrılır, atomlar birbiryle birleşir veya atomlar yeniden düzenlenir. Kimyasal tepkimelerde yeni atomlar oluşmaz ve atomlar yok edilemez.

Aşağıdaki şekilde Dalton atom modelinin ilk iki hipotezi gösterilmiştir.



X ve Y elementlerinin bileşik oluşturma-sının Dalton atom modeline uygun gösterili-si.

Yukarıdaki şekilde X ve Y elementlerinin atomlarının birbirinden farklı olduğu, X atomlarının özdeş ve Y atomlarının da özdeş olduğu, X ve Y atomlarının sayıca $X : Y = 2 : 1$ oranında birleşikleri gösterilmiştir.

Dalton atom teorisi, bir elementin atomlarının aynı özellikleri göstermesini bu elementin atomlarının birbirinin aynı olması ile farklı elementlerin farklı özellikler göstermesini de farklı elementlerin atomlarının birbirinden farklı olması ile açıklamıştır.

Ancak farklı elementlerin atomları arasındaki farkın ne olduğunu tam olarak açıklayamamıştır.

Dalton atom modeli, kütlenin korunumu yasası ile uyum gösterir. Kimyasal tepkimelerde atomlar parçalanmadığından ve yeni atomlar oluşmadığından, tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı, tepkimede oluşan maddelerin kütleleri toplamına eşittir.

Bir elementin bütün atomları özdeş olduklarıdan ve farklı elementlerin atomları belirli sayı oranlarında birleşerek bileşik oluşturduklarından bileşiklerin kütlece bileşimleri sabit olur. Diğer bir deyişle bir bileşikteki atomların sayıca birleşme oranları sabit olursa, bileşigin kütlece bileşimi sabit olur.

Böylece Dalton atom teorisinin, belirli oranlar yasasını açıklamada başarılı olduğu görülür.

Dalton atom teorisi katlı oranlar yasasını açıklamada başarılıdır.

Birden fala bileşik oluşturan iki elementten birinin belirli sayıdaki atomu ile birleşen diğer elementin farklı bileşiklerdeki atomlarının sayıları arasında tam sayılarla belirtilebilen basit bir oran vardır.

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılabileceği gibi Dalton, deneyler sonucunda elde edilen kimya kanunlarını, tümevarımcı akıl yürütme ve benzetişim kurma becerilerini kullanarak bir atom modeli oluşturmuştur.



İNSAN BEYNİ ELEME YÖNTEMİYLE AKIL YÜRÜTME BECERİSİNE SAHİPTİR



Bir değişimin, bir durumun, bir olayın ve bir sürecin oluşumunu sağlayan değişkenlerin neler olduğunu belirlemek için beynin başvurduğu işlemlerden biri de eleme yoluyla akıl yürütmemektir.

Eleme yoluyla akıl yürütmede aşağıdaki ilkeler uygulanır.

1. Bir değişkenin etkin olduğu her durumda ortaya çıkmayan sonuç bu etkinin sonucu değildir.
2. Bir değişkenin etkin olmadığı bir durumda ortaya çıkan bir sonuç etkin olmayan bu değişkenin sonucu değildir.
3. Bir değişkenin etkin olduğu her durumda ortaya çıkan bir sonuç bu değişkenin oluşturduğu bir sonuktur.

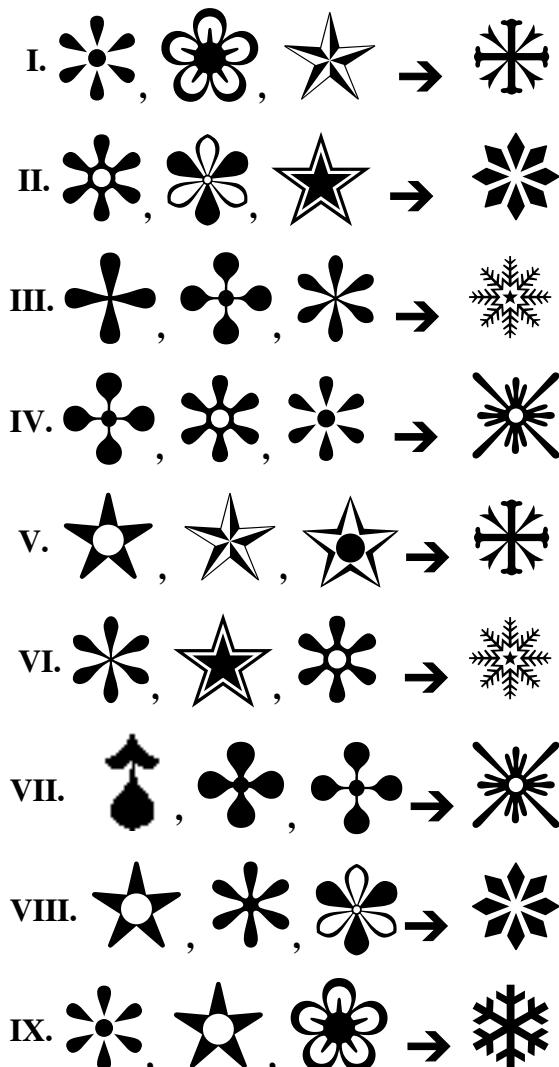
4. Belirli bir değişkenin etkin olduğu çok sayıdaki durumda ortaya çıkan bir sonuç, bu belirli değişkenin etkin olduğu tek bir durumda bile ortaya çıkmadığında bu belirli değişkenin etkin olduğu çok sayıdaki durumda ortaya çıkan sonucu her zaman oluşturmadiği ya da başka değişkenlerin de etkin olabileceği dikkate alınır.

ELEME YOLUYLA YAPILAN AKIL YÜRÜTME ÖRNEKLERİ⁽¹⁷²⁾

Sonucu Oluşturduğu

Düşünülen Değişkenler

Sonuçlar



Sonucu oluşturduğu düşünülen üç değişkenden sadece bir tanesi yalnız başına sonucu oluşturmaktadır. Değişkenlerin ikisinin ya da üçünün birlikte oluşturduğu sonuç olmadığı varsayılmıştır.

(172) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Aşağıda verilenlerden hangileri doğrudur, hangileri yanlıştır, hangilerinin doğru ve yanlış olduğu belirlenemez?

1. I. ve V. karşılaştırıldığında  sonucunu,  değişkeninin oluşturduğu görülür. ()
2. II. ve VIII. karşılaştırıldığında  sonucunu,  değişkeninin oluşturduğu görülür. ()
3. III. ve VI. karşılaştırıldığında  sonucunu,  değişkeninin oluşturduğu görülür. ()
4. IV. ve VII. karşılaştırıldığında  sonucunu,  değişkeninin oluşturduğu görülür. ()
5.  sonucunu belirleyen değişkenlerin hiçbirini verilmemiştir. ()
6. Sadece I. ve IX. verilenler dikkate alırsa  sonucunu, , ,  değişkenlerinden hiçbirinin oluşturamadığı anlaşılır; çünkü bu değişkenlerin sonucu olarak  verilmiştir. ()
7.  sonucunu,  değişkenini oluşturur; çünkü III. te bu değişken sonucun sebepleri arasında verilmiştir. ()

8.  sonucunu,  değişkeni oluşturmaz; çünkü VII. de bu değişkenin  sonucunu oluşturmadığı görülmektedir. ()
9.  sonucunu, oluşturan değişken,  dir. Çünkü II. de bu değişken  sonucunun sebepleri arasında gösterilmiştir. ()
10.  sonucunu oluşturan değişken,  dir. Çünkü VII. de bu değişken  sonucunun sebepleri arasında gösterilmiştir. ()
11. ,  ve  değişkenlerinden hiçbirisi,  sonucu oluşturan değişkenlerden biri değildir. Çünkü bu değişkenlerin herhangi birinin,  sonucunu doğurduğunu gösteren bir tek durum bile yoktur. ()

12. Yeterli veri olmadığından  sonucunu,  ve  değişkenlerinden hangisinin oluşturduğu belirlenemez. ()

13. V. ve VIII. dikkate alındığında  ve  sonuçlarını,  değişkeninin oluşturmadığı anlaşılmır. ()

14. IX. dikkate alındığında  sonucunu; ,  ve  değişkenlerinden hiçbirinin oluşturmadığı kesin olarak belirlenebilir. ()

15.  değişkeni, , ,   ve  sonuçlarının hiçbirini oluşturan değişken değildir. ()

16. I., V. ve IX. karşılaştırıldığında  sonucunu,  değişkeninin oluşturduğu kesin olarak belirlenir. ()

17. III. ve VI. birlikte dikkate alındığında  sonucunu, , ,  değişkenlerinden hiçbirinin ayrı ayrı ve birlikte oluşturmadığı anlaşılmır. ()

18. IV. ve VII. birlikte dikkate alındığında  sonucunu, , ,  sonuçlarını,  değişkeninin oluşturmadığı anlaşılmır. ()

19. II. ve VIII. de verilenler,  sonucunu veren değişkenleri örnekledirdigine göre bu sonucu,  değişkeni oluşturur. ()

20. Sadece I. de verilenler dikkate alınırsa  sonucunu,  değişkeninin oluşturmadığı anlaşılmır. ()

21. Sadece V. de verilenler dikkate alınırsa  sonucunu,  değişkeninin oluşturmadığı anlaşılmır. ()

22. Sadece VI. da verilenler dikkate alınırsa  sonucunu,  değişkeninin oluşturduğu anlaşılmır. ()

23. Sadece VI. da verilenler dikkate alınırsa  sonucunu,  ve  değişkenlerinden herhangi birinin oluşturmadığı anlaşılmır. ()

24. Sadece III. de verilenler dikkate alınırsa  sonucunu,  ve  değişkenlerinden herhangi birinin oluşturmadığı anlaşılmır. ()

25. Sadece IX. da verilenler dikkate alınırsa  sonucunu, , ,  değişkenlerinden herhangi birinin oluşturmadığı anlaşılmır. ()



İNSAN BEYNİ GEREKLİ VE YETERLİ VERİLERİ BELİRLEME BECERİSİNÉ SAHİPTİR



İnsan beyni karşılaştığı problemleri ya da sorunları çözebilmek için gerekli ve yeterli verilerin neler olduğunu belirleyebilme gizil gücüne sahiptir. Bu gizil güçe işlerlik kazandırılması büyük ölçüde gerekli ve yeterli alıştırmaların yapılmasına bağlıdır. Ancak her seviyedeki öğretim kurumlarda bu gizil gücü işleklilik kazandıracı ile alıştırmaların yapılmasına gerekli önem vurilmemektedir. Bu nedenle pek çok kişi karşılaşıkları sorunlarla ilgili yeterli ve gerekli verilere ulaşmadan karar vermeyi alışkanlık haline getirmiştir.

Gerekli ve yeterli veriye sahip olmadan karar verme alışkanlığı, doğru akıl yürütmemi ve doğru çözüm üretmemi büyük ölçüde engellemektedir. Gerekli ve yeterli veriye sahip olmadıklarının farkında olmadan akıl yürütüp verdikleri yanlış kararların olumsuz sonuçlarıyla karşılaşanlar, ya çok şanssız olduklarını düşünürler ya da arka arkaya sıraladıkları pek çok mazeretin arkasına siğmırlar.

Aşağıda verilen örnek sorular, bir problemi ya da bir sorunun çözümünde gerekli ve yeterli verileri belirleme becerisinin işlerlik düzeyinin farkına varılmasına yardımcı olabilir.

PROBLEM ÇÖZMEK İÇİN GEREKLİ VE YETERLİ BİLGİLER

Bu bölümde dört işlemle çözülebilen değişik problemler verilmiştir. Ancak verilen problemlerin çözümü için gerekli bazı bilgiler verilmediği gibi, bazı gereksiz bilgiler de verilmiştir. Siz problemi iyice okuyup anlayacaksınız. Daha sonra problemi nasıl çözüleceğinizi, hangi bilgileri problemi çözmek için kullanabileceğinizi düşüneceksiniz. Böylece problemde verilmeyen fakat problemin çözümü için gerekli bilginin ne olduğunu, problemde verilmesine rağmen problemin çözümü için gereksiz olan bilginin ne olduğunu bulacaksınız.

PROBLEM: Bir limon satıcısı, "Bu limonların her biri, en çok 10 gramlık bir hatta ile 120 gramdır. Ben ne kilo ile ne de tek tek limon satarım. Limonlarımı düzine ile satmak bana daha kolay geliyor." Demektedir. Bu satıcı limonun tanesini kaça satmaktadır?

Aşağıdaki iki soruyu yukarıdaki problemi dikkate alarak cevaplandırınız.

Örnek soru 1⁽¹⁷⁴⁾:

Verilen problemin çözülebilmesi için, problemde verilenlere ek olarak hangi bilginin verilmesine gerek vardır?

- A) Bir limonun gerçek ağırlığı
- B) Bir düzine limonun fiyatı
- C) Kaç limon sattığı
- D) Limoncunun kâr yüzdesi
- E) Limoncunun bir limondan kaç kuruş kâr ettiği

(174) Dilâver, Sebahattin, Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Akademik Yetenek Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 9 Eylül 1976.

Çözüm:

Bir düzine (12 tane) limonun kaç lira olduğu bilinirse bir limonun kaç lira olduğu bulunabilir.

Örnek soru 2⁽¹⁷⁵⁾:

Verilen problemin çözülebilmesi için, problemde verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri gereksizdir?

- A) Limonların her birinin 120 gram olduğu
- B) Limonların yaklaşık olarak aynı büyüklükte olduğu
- C) Limonun bir kilosunun fiyatı
- D) Satıcının limonları düzine ile satmak istemesi
- E) Verilenlerin hepsi

Çözüm:

Verilenlerin hepsi bir limonun fiyatını belirlemek için kullanılamayacağından gereksizdir.

Örnek soru 3⁽¹⁷⁶⁾:

Bir köylü kilogramı 95 000 liradan 30 kg elma satmıştır. Eline geçen paranın 1 275 000 lirası ile kumaş, kalanı ile de zeytinyağı almıştır. Zeytinyağının bir litresi kaç liradır?

Bu problemin çözülebilmesi için, aşağıdaki bilgilerden hangisinin verilmesi gereklidir?

- A) Elmalardan kaç lira kazanıldığı
- B) Kaç metre kumaş alındığı
- C) Zeytinyağına kaç lira verildiği
- D) Kaç litre zeytinyağı alındığı

(175) Dilâver, Sebahattin, Kolay Sınıf Geçmek, Kolay Üniversiteye Girmek İçin Akademik Yetenek Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 9 Eylül 1976.

(176) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 1998.

Çözüm:

Köylünün eline geçen para =

$$(30 \text{ kg}) \left(95000 \frac{\text{lira}}{\text{kg}} \right)$$

Zeytinyağı için ödenen para =

$$\left((30 \text{ kg}) 95000 \frac{\text{lira}}{\text{kg}} \right) - 1\ 275\ 000 \text{ lira}$$

Kaç litre zeytinyağı alındığı bilinirse bir litre zeytinyağının fiyatı bulunur. Doğru cevap C.

Yukarıdaki işlemleri zihinde canlandıabilenler bu sorunun benzerlerini çok kolay çözebilirler.

Örnek soru 4⁽¹⁷⁷⁾:

Bir kutu kalemden 28000 lira kâr eden kirtasiyecinin, bir tane kalemden kaç lira kâr ettiğini bulabilmek için, aşağıdakilerden hangisi bilinmelidir?

- A) Bir kutudaki kalem sayısı
- B) Bir kutu kalemin satış fiyatı
- C) Bir kalemin alış fiyatı
- D) Bir kalemin satış fiyatı

Çözüm:

Bir kutu kalemden (kaç tane olduğu bilinmeyen) kaç lira kâr edildiği biliniyor. Kutudaki kalem sayısı bilinirse bir tane kalemden kaç lira kâr edildiği bulunur.

Örnek soru 5⁽¹⁷⁸⁾:

Bir otomobil ile, saatteki hızı 80 km olan bir otobüs aynı anda A şehrinden B şehrine doğru hareket ediyorlar. Hareketlerinden 3 saat sonra otomobil, otobüsün 45 km önünde gidiyor. İki şehrin arasındaki uzaklık kaç km dir?

(177) M.E.B. Orta Öğretim Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı 1998

(178) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 1999

Bu problemin çözümü için aşağıdakilerden hangisinin verilmesi yeterli değildir?

- A) Otomobilin kaç saatte B ye vardığı
- B) Otobüsün kaç saatte B ye vardığı
- C) Otomobilin B ye otobüsten kaç saat önce vardığı
- D) Otomobilin bir saatte gittiği yol

Çözüm:

Otomobilin 3 saatte, saatteki hızı 80 km olan otobüsten 45 km daha çok yol aldığı bilindiğinden otomobilin hızının verilmesine gerek yoktur. Verilen bilgilerden otomobilin hızı, $(3 \times 80 + 45) : 3$ işlemi ile bulunur.

Diğer seçeneklerdeki bilgilerden faydalananarak A ve B şehirleri arasındaki uzaklık hesaplanabilir.

Örnek soru 6⁽¹⁷⁹⁾:

"Bir bisikletli gideceği yolun önce $\frac{1}{3}$ ünü, sonra $\frac{1}{4}$ ünü, daha sonra da kalan yolun $\frac{1}{5}$ ini gidiyor. Bisikletlinin daha gideceği kaç km yolu vardır?"

Bu problemin çözülebilmesi için aşağıdakilerden hangisinin de bilinmesi gereklidir?

- A) Bisiklet tekerlerinin çapı
- B) Gidilen yolun kalan yola oranı
- C) Kaç saat yol gidildiği
- D) Gidilen yolun uzunluğu

Çözüm:

Gidilen yolun uzunluğu bilinirse, bisikletlinin ne kadar daha yolu kaldığı bulunur.

(179) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS)1999

Örnek soru 7⁽¹⁸⁰⁾:

"Bir pazarçı, 3 tanesi 500 TL den 15 limon, 7 demeti 300 TL den 21 demet maydanoz ve kilosu 125 TL olan domates ile bir miktar havuç satarak toplam 9000 TL almıştır. Pazarçı kaç kilogram havuç satmıştır?"

Bu problemin çözülebilmesi için, aşağıda belirtilen bilgilerden hangisine ihtiyaç vardır?

- A) Domatesin miktarı ile havuçtan elde edilen kâr
- B) Havucun 1 kilogramının fiyatı
- C) Havucun satışından kaç lira elde edildiği
- D) Domatesin miktarı ile havucun 1 kilogramının fiyatı

Çözüm:

Satıcının limon ve maydanoz satışından kaç lira aldığı hesaplanabilir. Domatesin fiyatı verilmiş, ancak kaç kilogram domates satıldığı belirtilmemiş. Kaç kilogram domates satıldığı verilirse domates satışından elde edilen para da belirlenebilir. Satıcının toplam aldığı paradan, limon, maydanoz ve domates satarak aldığı para çıkarılırsa havuç satışından aldığı para bulunur. Havucun bir kilogramının fiyatı bilinirse kaç kilogram havuç satıldığı da bulunabilir. Doğru cevap D seçenekidir.

Örnek soru 8⁽¹⁸¹⁾:

"a sayıdaki işçi b dönüm tarlayı c günde çapıyor, b dönüm tarlanın yarısını 2a sayıdaki işçi kaç günde çapalar?"

(180) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS)2000

(181) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 2001

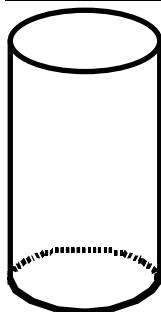
Bu problemin çözümünde aşağıdakilerden hangisinin sayısal değeri bilinirse sonuç sayısal olarak bulunur?

- A) a B) b C) c D) a ve b

Çözüm:

a sayıdaki işçi b dönüm tarlayı c günde bitirirse, 2a sayıdaki işçi b dönüm tarlayı $\frac{c}{2}$ günde bitirir. 2a sayıdaki işçi b dönüm tarlayı $\frac{c}{2}$ günde bitirirse, 2a sayıdaki işçi $\frac{b}{2}$ dönüm tarlayı $\frac{c}{4}$ günde bitirir. Doğru cevap C.

Örnek soru 9⁽¹⁸²⁾:



Bir çocuk, sadece simetri kavramını ve uzunluk ölçmesini biliyor, daire ve silindire ait hiçbir formül bilmiyor. Bu çocuğa kâğıt, kalem, makas ve cetvelle birlikte şekildeki silindir

verilerek, bu silindire ait değerler isteniyor. Çocuk aşağıdakilerden hangisini bulamaz?

- A) Taban çapını B) Taban çevresini
C) Yüksekliğini D) Taban alanını

Çözüm:

Çocuk sadece uzunluk ölçmeyi bildiğinden, daire ve silindire ait hiçbir formül bilmemişinden silindirin taban alanını bulamaz.

Örnek soru 10⁽¹⁸³⁾:

"Saatteki hızı 75 km olan bir otomobil A şehrinden B şehrine 8 saatte gidiyor. ..."

Yukarıdaki boş bırakılan yere aşağıdaki ifadelerden hangisi yazıldığında oluşan problemin çözümü yapılamaz?

- A) Bu otomobil, saatte 100 km hızla gitseydi, B şehrine kaç saat erken varırdı?
B) Bu otomobil 2 saat önce yola çıksayıdı, B şehrine saat kaçta varındı?
C) A dan hareket eden bir başka otomobil, B den 200 km ilerideki C şehrine 8 saatte giderse, saatteki hızı kaç km olur?
D) Bir başka otomobil, A şehrinden B şehrine saatte 60 km hızla kaç saatte gider?

Çözüm:

Otomobil saatte 75 km hızla 8 saatte A kentinden B kentine gittiğine göre, A ve B kentleri arasındaki uzaklık hesaplanabilir.

A ve B kentleri arasındaki uzaklık =

$$75 \frac{\text{km}}{\text{saat}} \times 8 \text{ saat} = 600 \text{ km olur.}$$

Otomobil saatte 100 km hızla gitseydi 600 km yolu 6 saatte alarak B kentine 2 saat önce varındı. Otomobilin hangi saatte yola çıktığı belli olmadığından 2 saat öncesi de belli değildir. Bu nedenle B kentine saat kaçta ulaşacağı da belirlenemez. Doğru cevap B.

(182) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS)2001

(183) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS)2002

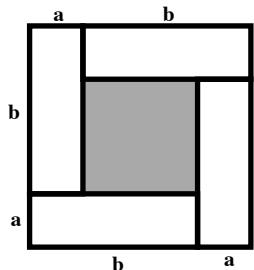


İNSAN BEYİNİ SÖZEL EŞİTLİKLERİ MATEMATİKSEL EŞİTLİKLER OLARAK YAZABİLME BECERİSİNE SAHİPTİR



İnsan beyni, sözel ve şekilsel eşitliklerden bazı durumlarda doğrudan tam ve doğru çıkarsamalar yapamayacağının farkına varmış, bu eksikliği gidermek amacıyla matematiksel eşitlikler yazma ve matematiksel eşitlikleri çözme becerisi kazanıp geliştirmiştir. Bu beceriyi kullanarak pek çok problemi çözebilme başarısı gösterimmiştir.

Örnek soru 1^{(185):}



Kısa kenarının uzunluğu a , uzun kenarının uzunluğu b olan eş dikdörtgensel bölgeler şekildeki gibi birleştiriliyor.

Şekildeki taralı bölgenin alanını aşağıdakilerden hangisi ifade eder?

- A) $b^2 - 2ba + a^2$ B) $b^2 + 2ba + a^2$
C) $b^2 - 4ba + 4a^2$ D) $a^2 + ab + b^2$

Çözüm:

Şekil dikkatle incelendiğinde taralı alanın ölçüsünü, kenar uzunlukları $(a + b)$ birim olan karenin sınırladığı alanın ölçüsünden kenar uzunlukları a birim ve b birim olan 4 tane dikdörtgensel bölgenin sınırladığı alanların ölçüsünün çıkarılmasıyla bulunabileceği görülür.

Taralı bölgenin alanı $= (a + b)^2 - 4(ab)$ eşitliği yazılır.

İşlemler yapıldığında, taralı bölgenin alanı $= a^2 + 2ab + b^2 - 4ab = a^2 - 2ab + b^2$ bulunur.

(185) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS)2008

Örnek soru 2^{(186):}

Aralarında 370 km uzaklık olan A ve B şehirlerindeki iki otomobil aynı anda birbirlerine doğru hareket ediyor. Her iki otomobil iki saat sonra birbirleriyle karşılaşmadan önce mola veriyor. Mola yerleri arasındaki uzaklık 50 km dir. Otomobillerden birinin saatteki ortalama hızı diğerinden 20 km fazladır. Buna göre, hızı az olan otomobilin saatteki ortalama hızı, aşağıdaki denklemlerden hangisi ile bulunur?

- A) $2x + 2(x + 20) = 370 - 50$
B) $4x + 40 = 370 + 50$
C) $2(x + 20) + 50 = 370$
D) $x + 2(x + 20) - 50 = 370$

Çözüm:

Otomobillerin hareketlerinden 2 saat sonra aldığıları yolların toplamı, $(370 - 50)$ km dir.

Otomobillerin birinin hızı, $x \frac{\text{km}}{\text{saat}}$ alınırsa diğerinin hızı $(x + 20) \frac{\text{km}}{\text{saat}}$ olur. Otomobillerin iki saatte aldığıları yolların toplamı $= (2 \cancel{\text{saat}}) \left(\frac{x \text{ km}}{\cancel{\text{saat}}} \right) + 2 \cancel{\text{saat}} (x + 20) \left(\frac{\text{km}}{\cancel{\text{saat}}} \right) = 2x \text{ km} + 2(x + 20) \text{ km}$ olur.

İki otomobilin hareketlerinden 2 saat sonra aldığıları yolların toplamı, $(370 - 50) \text{ km} = 2x \text{ km} + 2(x + 20) \text{ km}$ olur.

(186) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavları (OKS)2005

Örnek soru 3^{(187):}

"Uzunluğu x santimetre olan düz bir demir çubuk, bir ucundan $\frac{2}{7}$ si kadar kesilirse, çubuğun orta noktası 9 cm kayacaktır. Bu demir çubuğun uzunluğu kaç santimetredir?"

Aşağıdaki denklemlerden hangisi bu problemin çözümü için yanlış kurulmuştur?

A) $\frac{x - \frac{2x}{7}}{2} = x - 9$ B) $\frac{x - \frac{2x}{7}}{2} = \frac{x}{2} - 9$
 C) $\frac{x}{2} - \frac{x - \frac{2x}{7}}{2} = 9$ D) $\frac{x}{2} = \frac{5x}{7} + 9$

Çözüm:

Çubuğun uzunluğu x cm olarak verilmişdir. Çubuk kesilmenden önce yarısı $\frac{x}{2}$ cm olur. Çubuğun $\frac{2}{7}$ si kesildikten sonraki uzunluğu $= x - \frac{2x}{7}$ cm olur. Çubuğun $\frac{2}{7}$ si kesildikten sonra yarısının uzunluğu $= \frac{x - \frac{2x}{7}}{2}$ cm olur.

İki yarı parça arasındaki fark = $\frac{x}{2} - \frac{x - \frac{2x}{7}}{2} = 9$ olur. $\frac{x}{2} - \frac{x - \frac{2x}{7}}{2} = 9$ eşitliği,
 $\frac{x}{2} = 9 + \frac{x - \frac{2x}{7}}{2}$ veya $\frac{x}{2} - 9 = \frac{x - \frac{2x}{7}}{2}$ veya
 $\frac{x}{2} = 9 + \frac{7}{2}$ ya da $\frac{x - \frac{2x}{7}}{2} = \frac{x}{2} - 9$ biçimlerinde de yazılabilir. Ancak A seçeneğinde verildiği gibi yazılamaz.

Örnek soru 4^{(188):}

"Bir annenin yaşı, ikişer yıl arayla doğmuş üç çocuğunun yaşları toplamına eşittir. Anne 51 yaşında olduğuna göre, ortanca çocuk doğduğunda anne kaç yaşındaydı?"

En küçük çocuğun yaşı x olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi bu problemin çözümüdür?

A) $x + x - 2 + x - 4 = 51$
 $3x - 6 = 51$
 $3x = 57$
 $x = 19$
 $51 - 19 = 32$

B) $x + x - 2 + x - 4 = 51$
 $3x - 6 = 51$
 $3x = 57$
 $x = 19$
 $19 + 2 = 21$
 $51 - 21 = 30$

C) $x + x + 2 + x + 4 = 51$
 $3x + 6 = 51$
 $3x = 45$
 $x = 15$
 $15 + 2 = 17$
 $51 - 17 = 34$

D) $x + x + 2 + x + 4 = 51$
 $3x + 6 = 51$
 $3x = 45$
 $x = 15$
 $51 - 15 = 36$

Çözüm:

En küçük çocuğun yaşı = x
 Ortanca çocuğun yaşı = $x + 2$
 En büyük çocuğun yaşı = $x + 4$
 $\text{Annenin yaşı} = x + x + 2 + x + 4 = 3x + 6 = 51$

(187) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı
(OKS)2003

(188) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 2003

$3x + 6 = 51$ eşitliğinden;
 $3x = 51 - 6 = 45$ bulunur.
 $3x = 45$ eşitliğinden;
 $\frac{3x}{3} = \frac{45}{3}$ işlemi yapılarak $x = 15$ bulunur.

Ortanca çocuğun yaşı $= 15 + 2 = 17$ olur.

Annenin bugünkü yaşı 51 ve ortanca çocuğunun bugünkü yaşı 17 olduğuna göre, ortanca çocuk doğduğunda anne $51 - 17 = 34$ yaşındaydı. Doğru cevap C.

Örnek soru 5^{(189):}

"Birinci sayının 4 katı ile ikinci sayının 3 eksininin toplamı 21 dir. Birinci sayının 2 katının 2 fazlası, ikinci sayının 5 katının 51 fazlasına eşittir."

Bu sayıları bulmak için kullanılacak denklem sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4x - (y - 3) = 21$
 $(2x + 2) - 5y = 51$
- B) $4x + (y - 3) = 21$
 $(2x + 2) - 5y = 51$
- C) $4x + (y - 3) = 21$
 $(2x - 2) - 5y = 51$
- D) $4x + (y - 3) = 21$
 $(2x + 2) + 5y = 51$

Çözüm:

Birinci sayı $= x$

Birinci sayının 4 katı $= 4x$

İkinci sayı $= y$

İkinci sayının 3 eksiği $= y - 3$

"Birinci sayının 4 katı ile ikinci sayının 3 eksininin toplamı 21 dir." sözel eşitliğinin matematiksel eşitlik olarak yazılışı,
 $4x + y - 3 = 21$ dir.

(189) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 2001

Birinci sayının 2 katı $= 2x$

Birinci sayının 2 katının 2 fazlası $= 2x + 2$

İkinci sayının 5 katı $= 5y$

İkinci sayının 5 katının 51 fazlası $= 5y + 51$

"Birinci sayının 2 katının 2 fazlası, ikinci sayının 5 katının 51 fazlasına eşittir." sözel eşitliğinin matematiksel eşitlik olarak yazılışı, $2x + 2 = 5y + 51$ olur.

$2x + 2 = 5y + 51$ eşitliği $(2x + 2) - 51 = 5y$ biçiminde de yazılır. Doğru cevap B.

Örnek soru 6^{(190):}

Tamamı y litre su alan bir bidonun içinde x litre su vardır. Bidona 20 litre su ilave edilirse bidonun $\frac{2}{3}$ ü, bidondan 30 litre su boşaltılırsa bidonun yarısı su ile dolu olacaktır. Bidonun tamamı kaç litre su alır?"

Yukarıdaki problemin çözümü için gereklili olan denklem sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| A) $x + 20 = \frac{2}{3}y$ | B) $y + 20 = \frac{2}{3}x$ |
| $x - 30 = \frac{1}{2}y$ | $y - 30 = \frac{1}{2}x$ |
| C) $\frac{2}{3}(x + y) = 20$ | D) $\frac{2}{3}(x - y) = 20$ |
| $\frac{1}{2}(x - y) = 30$ | $\frac{1}{2}(x + y) = 30$ |

Çözüm:

Dolu bidonun aldığı su $= y$ litre

Bidondaki x litre suyun üzerine 20 litre daha su ilave edilirse bidondaki su miktarı $(x + 20)$ litre olur.

(190) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS)2000

"Tamamı y litre su alan bir bidonun içinde x litre su vardır. Bidona 20 litre daha su ilave edilirse bidonun $\frac{2}{3}$ ü dolu olacaktır." sözel eşitliğinin matematiksel yazılışı, $x + 20 = \frac{2}{3}y$ olur.

Bidonda x litre su varken bu suyun 30 litresi boşaltılırsa bidonda $(x - 30)$ litre su kalır.

"Tamamı y litre su alan bir bidonda x litre su vardır. Bidondan 30 litre su boşaltılırsa bidonun yarısı su dolu olacaktır." sözel eşitliğinin matematiksel eşitlik olarak yazılışı, $x - 30 = \frac{1}{2}y$ dir.

Doğru cevap A seçenekinde verilmiştir.

Örnek soru 7^{(191):}

Toplamları 85 olan öyle iki sayı bulunsun ki, küçük sayının $\frac{4}{5}$ i ile büyük sayının $\frac{1}{3}$ ü farkı sıfır olsun?

Bu problemin çözümünü veren denklem çifti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x + y = 85$

$x - y = 0$

B) $x + y = 85$

$12y - 5x = 0$

C) $x + y = 85$

$2x - 3y = 0$

D) $2x + 3y = 85$

$3y + 2x = 0$

Çözüm:

Küçük sayı = x

Büyük sayı = y

"Toplamları 85 olan iki sayı" sözel eşitliğinin matematiksel eşitlik olarak yazılışı, $x + y = 85$ tir.

Küçük sayının $\frac{4}{5}$ i = $\frac{4}{5}x$ tir.

Büyük sayının $\frac{1}{3}$ ü = $\frac{1}{3}y$ dir.

(191) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı
(OKS)1999

"Küçük sayının $\frac{4}{5}$ i ile büyük sayının $\frac{1}{3}$ ünün farkı sıfır olsun." sözel eşitliğinin matematiksel olarak yazılışı $\frac{4}{5}x - \frac{1}{3}y = 0$ veya $\frac{1}{3}y - \frac{4}{5}x = 0$ olur. $\frac{4}{5}x - \frac{1}{3}y = 0$ eşitliği $12x - 5y = 0$ ve $\frac{1}{3}y - \frac{4}{5}x = 0$ eşitliği $5y - 12x = 0$ biçiminde de yazılabilir. Doğru cevap B seçenekinde verilmiştir.

Örnek soru 8^{(192):}

İki sayıdan biri diğerinden 8 fazladır. Büyük sayının 4 katı ile küçük sayının 5 katının toplamı 284 olduğuna göre, büyük sayıyı veren denklem aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $4x + 5(x + 8) = 284$

B) $5x + 4(x + 8) = 284$

C) $4x + 5(x - 8) = 284$

D) $5x + 4(x - 8) = 284$

Çözüm:

Küçük sayı = x

Büyük sayı = $x + 8$

Büyük sayının 4 katı = $4(x + 8)$

Küçük sayının 5 katı = $5x$

"İki sayıdan biri diğerinden 5 fazladır.

Büyük sayının 4 katı ile küçük sayının 5 katının toplamı 284 olur." sözel eşitliğinin matematiksel eşitlik olarak yazılışı,

$5x + 4(x + 8) = 284$ olur. Bu eşitlik verilen cevaplar arasında yok. Yaptığımız işlemlerin tamamı doğru olduğuna göre bu hata (fark) nereden kaynaklanıyor?

(192) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 1999

Büyük sayı = x
 Küçük sayı = $x - 8$
 Büyük sayının 4 katı = $4x$
 Küçük sayının 5 katı = $5(x - 8)$ alınırsa, sözel eşitliğin karşılığı olan matematiksel eşitlik, $4x + 5(x - 8) = 284$ olarak yazılır. Doğru cevap C seçenekinde verilmiştir.

Örnek soru 9^{(193):}

Bir kümesteki ördeklerle, kuzuların sayıları toplamı 80, ayaklarının sayıları toplamı 300 ise, bu kümeste kaç kuzu, kaç ördek vardır?

Bu problemin çözümü için gerekli olan denklemler aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| A) $x - y = 80$ | B) $x + y = 80$ |
| $2x - 4y = 300$ | $2x + 2y = 300$ |
| C) $x + y = 80$ | D) $\frac{x}{2} - \frac{y}{4} = 80$ |
| $2x + 4y = 300$ | $2x + 4y = 300$ |

Çözüm:

Ördeklerin sayısı = x
 Kuzaların sayısı = y
 "Ördeklerle kuzuların sayıları toplamı 80 dir." sözel eşitliğinin matematiksel eşitlik olarak yazılışı, $x + y = 80$ dir.

Ördeklerin ayaklarının sayısı = $2x$
 Kuzaların ayaklarının sayısı = $4y$
 "Ördeklerle kuzaların ayaklarının sayıları toplamı 300 ise" sözel eşitliğinin karşılığı olan matematiksel eşitlik $2x + 4y = 300$ olur. Doğru cevap C seçenekinde verilmiştir.

(193) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 1999

Örnek soru 10^{(194):}

$$24 - 5 = 19$$

$$19 \times 2 = 38$$

Verilen işlemler, aşağıdaki problemlerden hangisinin çözümüdür?

- A) 5 eksinin iki katı 19 olan sayı kaçtır?
- B) 2 katının 5 fazlası 19 olan sayı kaçtır?
- C) Yarısının 5 fazlası 24 olan sayı kaçtır?
- D) Yarısının 5 eksiği 24 olan sayı kaçtır?

Çözüm:

$24 - 5 = 19$ matematiksel eşitliği "5 fazlası 24 eden sayı kaçtır?" sözel sorusunun cevabını verir.

$19 \times 2 = 38$ ya da $2 \times 19 = 38$ matematiksel eşitlikleri "yarısı 19 eden sayı kaçtır?" sözel sorusunun cevabını verir.

Bu durumda verilen iki eşitlik (işlem), "Yarısının 5 fazlası 24 olan sayı kaçtır?" probleminin çözümünü verir. Doğru cevap C seçenekinde verilmiştir.

Örnek soru 11^{(195):}

$$320 : 8 = 40$$

$$40 \times 5 = 200$$

Verilen işlemler, aşağıdaki problemlerden hangisinin çözümü olamaz?

- A) 8 tanesi 320 lira olan kalemlerin 5 tanesi kaç liradır?
- B) 8 katı 320 olan sayının 5 katı kaçtır?
- C) 320 cevizin $\frac{5}{8}$ i kaç tane ceviz eder?
- D) 320 nin $\frac{1}{8}$ i, 5'in kaç katıdır?

(194) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS)1998

(195) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS)1998

Çözüm:

Verilen matematiksel eşitlikleri, verilen problemlerle karşılaştırarak doğru cevabı bulmaya çalışalım.

$320 : 8 = 40$ ve $40 \times 5 = 200$ eşitlikleri "8 tanesi 320 lira olan kalemlerin 5 tanesi kaç liradır?" probleminin çözümünü verir.

$320 : 8 = 40$ ve $40 \times 5 = 200$ eşitlikleri, 8 katı 320 olan sayının 5 katı kaçtır?" sorusunun cevabını verir.

$320 : 8 = 40$ ve $40 \times 5 = 200$ eşitlikleri, "320 cevizin 8'de biri ve 8'de beşi kaç ceviz eder?" sorularının cevabını verir.

$320 : 8 = 40$ ve $40 \times 5 = 200$ eşitlikleri "320 nin $\frac{1}{8}$ i, 5'in kaç katıdır?" sorusunun cevabını vermez.

"320'nin $\frac{1}{8}$ i, 5 in kaç katıdır?" sorusunun cevabını $320 : 8 = 40$ ve $40 : 5 = 8$ matematik eşitlikleri verir. Doğru cevap D seçenekinde verilmiştir.

Örnek soru 12⁽¹⁹⁶⁾:

I. $3x - 5 = 8 - x$

II. $4x = 13$

Yukarıdaki denklemler özdeştir.

II. denklemi elde etmek için I. denklem üzerinde aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

- A) İki yanına $x + 5$ eklenmelidir.
- B) İki yanına $x - 5$ eklenmelidir.
- C) İki yanına $5 - x$ eklenmelidir.
- D) Sol yanına x , sağ yanına 5 eklenmelidir.
- E) Sol yanına $-x$, sağ yanına -5 eklenmelidir.

(196) ÖSYM., Öğrenci Seçme Sınavı 1996

Çözüm:

Bir eşitliğin her iki yanına aynı ifadeler ve sayılar eklenir ya da çıkarılırsa eşitlik bozulmaz.

$3x - 5 = 8 - x$ eşitliğinin her iki yanına $x + 5$ eklenirse $3x - 5 + x + 5 = 8 - x + x + 5$ ve $4x = 13$ eşitliği elde edilir.

Bu bölümde verilen OKS sorularının bu soruya karşılaştırılması öğrenim sistemi-miz hakkında bir fikir vermek için iyi bir örnektir.

Örnek soru 13⁽¹⁹⁷⁾:

Bir kumbaraya "x" lira atılırsa, kumba-radaki para 2 katına çıkıyor. Kumbaraya "x" lira atılmadan kumbaradan "a" lira alınırsa, kumbarada kaç lira kalır?

- A) 0 B) $2x - a$ C) $x - a$
D) $a - x$ E) $a - 2x$

Çözüm:

Kumbaraya x lira atıldığında kumbara-daki para 2 katına çıktığına göre kumbaraya x lira atılmadan önce kumbarada x lira vardı.

x lira bulunan kumbaradan a lira alınır-sa geriye $(x - a)$ lira kalır. Doğru cevap C seçenekinde verilmiştir.

Örnek soru 14⁽¹⁹⁷⁾:

Bir baba 41 yaşında, oğlu ise 9 yaşındadır. "x" yıl sonra babanın yaşı oğlunun bugünkü yaşıının 3 katı oluyor. "x"i bulmak için hangi eşitliği yazmalıyız?

- A) $41 + x = 27$ B) $41 - x = 27$
C) $41 = 9 + 3x$ D) $41 = 3(9 + x)$
E) $41 + x = 3(9 + x)$

(197) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı TEST TEKNİĞİ VE MUHAKEME GELİŞTİRME TESTLERİ, TEST NO: 3 'ten alınmıştır.

Çözüm:

Babanın bugünkü yaşı = 41

Oğlun bugünkü yaşı = 9

x yıl sonra babanın yaşı = $41 + x$

" x " yıl sonra babanın yaşı oğlunun bugünkü yaşıının 3 katı oluyor." sözel eşitliğini matematiksel eşitlik olarak $41 + x = 3(9) = 27$ olarak yazabiliriz. Doğru cevap A seçenekinde verilmiştir.

Dikkat: Eşitlik doğru yazılmış. Yanlış fark ettiniz mi?

Örnek soru 15⁽¹⁹⁸⁾:

77 tane bilye bir grup çocuk arasında eşit olarak paylaştırılıyor. Her çocuğa 4 tane bilye eksik verilseydi, her birine gruptaki çocuk sayısı kadar bilye düşecekti. Çocukların sayısı aşağıdaki denklemlerden hangisi ile bulunabilir?

A) $\frac{77 - 4}{x} = x$

B) $77 - 4x = x$

C) $\frac{77}{x} - 4 = x$

D) $\frac{77 - 4}{x} = x - 4$

E) $\frac{77 - 4}{x} = 4 - x$

Çözüm:

Çocukların sayısı = x olsun.

77 bilye x çocuğa eşit olarak paylaştırılsa her birine $\frac{77}{x}$ bilye düşer.

Her bir çocuğa 4 tane eksik bilye verilseydi her birine verilen bilye sayısı $\frac{77}{x} - 4$ olurdu. Bu sayı gruptaki çocuk sayısına eşit olduğundan $\frac{77}{x} - 4 = x$ eşitliği yazılır. Doğru cevap C seçenekinde verilmiştir.

(198) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı TEST TEKNİĞİ VE MUHAKEME GELİŞTİRME TESTLERİ, TEST NO: 9'dan alınmıştır.

Örnek soru 16⁽¹⁹⁹⁾:

160 ceviz birkaç çocuk arasında bölüşülmüyor. Her çocuk 4 ceviz eksik alsaydı, her birine bölüşmeye giren çocukların sayısı kadar ceviz düşecekti. Çocukların sayısı aşağıdaki denklemlerden hangisi ile bulunur?

A) $160 : (x - 4) = x$ B) $\frac{160}{x} - 4 = x$

C) $\frac{160 - 4}{x} = x$ D) $\frac{x}{160} - 3 = x$

E) Hiçbiri

Çözüm:

Çocukların sayısı = x alınırsa

Bir çocuğa düşen ceviz sayısı = $\frac{160}{x}$

Her çocuk 4 ceviz eksik alsaydı her birine düşen ceviz sayısı $\left(\frac{160}{x} - 4\right)$ olurdu.

Çocukların her birine düşen ceviz sayısı = Çocukların sayısı olduğundan, $\frac{160}{x} - 4 = x$ olur. Doğru cevap B seçenekinde verilmiştir.

Örnek soru 17⁽²⁰⁰⁾:

The number p is 4 more than 3 times the number r . The sum of p and r is 10. Which of the following pairs of equations could be used to find the values of p and r ?

(Difficulty Level: 2)

(199) Dilâver, Sebahattin, Çözümlü Genel Yetenek Zekâ Geliştirme Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 1975

(200) 10 Real SAT[®] Reasoning Test, Saturday, March 1994, College Entrance Examination Board, New York, 1997

Bir p sayısı r sayısının 3 katından 4 fazladır. p ve r sayılarının toplamı 10 dur. Bu na göre r nin ve p nin sayısal değerlerini bulmak için hangi seçenekte verilen eşitlikler uygundur? (Zorluk derecesi: 2)

A) $p = 3r + 4$

$p + r = 10$

C) $p = 3(r + 4)$

$p + r = 10$

E) $p + 4 = 3r$

B) $p = 3r + 4$

$pr = 10$

D) $p + 4 = 3r$

$p + r = 10$

Aşağıda verilen eşitliklerden hangisi x ölçeginde verilen bir ölçüm değerinin y ölçüindeki karşılığını bulmak için kullanılır?

A) $y = x + 30$

B) $y = x + 40$

C) $y = 1,25x + 25$

D) $y = 1,25x + 30$

E) $y = 0,8x + 34$

Çözüm:

Seçeneklerde verilen eşitlikler, sorunun çözümü için ipucu oluşturur. Her iki ölçegin de doğrusal oluşu ve seçeneklerde verilenler dikkate alındığında, y'yi x'e bağlı olarak verecek eşitliğin, $y = mx + n$ biçiminde olacağı anlaşılır.

$x = 20$ için $y = 50$ ve $x = 60$ için $y = 100$ değerleri eşitliğe konursa;

$50 = 20m + n$ ve $100 = 60m + n$ eşitlikleri elde edilir.

$$100 = 60m + n$$

$$\underline{- \quad 50 = 20m + n}$$

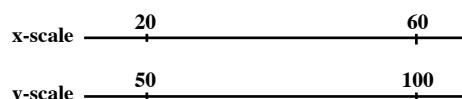
$$50 = 40 m$$

$$m = \frac{5}{4} = 1,25 \text{ bulunur.}$$

$100 = 60(1,25) + n$ eşitliğinden $n = 25$ bulunur.

$y = 1,25x + 25$ eşitliği istenen doğru cevap olur.

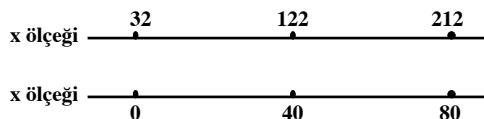
Örnek soru 18⁽²⁰¹⁾:



On the linear scales above, 20 and 60 on the x-scale correspond to 50 and 100, respectively, on the y-scale. Which of the following linear equations could be used to convert an x-scale value to a y-scale value?
(Difficulty Level : 3)

Doğrusal olan x ve y ölçeklerinden x ölçeginde 20 ve 60, y ölçeginde 50 ve 100 e karşılık gelmektedir.

Örnek soru 19⁽²⁰²⁾:



Yukarıdaki şekilde x ve y ölçekleri doğrusal nitelikli ölçeklerdir (metrede olduğu gibi). x ölçeginde 32, 122, 212 sayıları ile gösterilen noktalar sırasıyla y ölçegindeki 0 (sıfır), 40, 80 sayıları ile gösterilen noktalara karşılık gelmektedir.

(201) 10 Real SAT_s Reasoning Test, Saturday, May 1995, College Entrance Examination Board, New York, 1997

(202) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı TEST TEKNİĞİ VE MUHAKEME GELİŞTİRME TESTLERİ, TEST NO: 10 'dan alınmıştır.

Buna göre x ölçüği ile yapılan ölçümlerin y ölçüğindeki karşılığı hangi seçenekte verilen eşitlikten hesaplanabilir?

- A) $y = \frac{9}{5}(x + 32)$ B) $y = \frac{9}{5}(x - 32)$
C) $y = \frac{5}{9}(x - 18)$ D) $y = \frac{5}{9}(x + 18)$
E) $y = \frac{4}{9}(x - 32)$

Çözüm:

Problemin kökünde x ve y ölçeklerinin doğrusal olduğu belirtilmiştir. Seçeneklerden de y'nin x'e doğrusal bağlı olarak değiştiği anlaşılmaktadır. Bu iki özellik dikkate alındığında, $y = m(x + n)$ genel eşitliği yazılır.

$x = 0$ için $y = 0$ ve $x = 122$ için $y = 40$ değerleri genel eşitlikte yerine konarak m ve n değerleri bulunur.

$$\left. \begin{array}{l} 0 = m(32 + n) \\ 40 = m(122 + n) \end{array} \right\} \text{eşitlikleri yazılır. Bu}$$

eşitlikler taraf tarafa çıkarıldığında,

$$40 = 90m \text{ ve } m = \frac{4}{9} \text{ bulunur.}$$

$0 = m(32 + n)$ eşitliğinden de $n = -32$ bulunur.

$$y = \frac{4}{9}(x - 32) \text{ aranan eşitlik olur.}$$

$x = 212$ ve $y = 80$ değerlerini eşitlikte yerine koyarak yaptığımız işlemlerin doğruluğunu kontrol edebiliriz.

$$80 = \frac{4}{9}(212 - 32) = \frac{4}{9}(180) = 4(20) = 80$$

olur.

NOT : Sağlamanın problemi çözmek için kullanılan x ve y değerlerinin dışındaki x ve y değerleri kullanılarak yapıldığına dikkat edilmelidir.

Doğruluğu denetlemek için kullanılan araçlar, çözüm için kullanılanlardan farklı olmalıdır.



İNSAN BEYNİ ÇÖZÜMLERDEKİ YANLIŞLIKLARI FARK ETME BECERİSİNÉ SAHİPTİR



Hepimiz bir sorunun ya da bir problemin çözümünde yapılan yanlışları, doğru kabul edilenlerle karşılaşırıp bulma becerisine sahip olduğumuzun farkındayız.

Bir problemin ya da bir sorunun çözümü sırasında yapılan yanlışı fark edebilmek, doğru çözüme ulaşılmasını sağlayan önemli adımlardan biridir.

Örnek soru 1⁽²⁰⁴⁾:

VERİ: $x = -5$

I. $x + 7 = 2$

II. $(x + 7)(x - 2) = 2(x - 2)$

III. $x^2 - 2x + 7x - 14 = 2x - 2$

IV. $x^2 + 3x - 10 = 0$

V. $(x + 5)(x - 2) = 0$

VI. $\frac{(x+5)(x-2)}{(x+5)} = 0$

VII. $x - 2 = 0$

SONUÇ : $x = 2$

Yukarıda verilen $x = -5$ eşitliğinden başlayarak birtakım işlemler sonucunda $x = 2$ elde ediliyor. Bu çelişkili duruma neden olan yanlışlık hangi iki satırdaki işlemlerden kaynaklanmaktadır?

- A) I. ve III. B) I. ve IV.
C) Yalnız III. D) Yalnız VI.
E) Yalnız VII.

Çözüm:

I. işlemde eşitliğin her iki tarafına 7 eklenmiştir. Bu işlemde bir yanlışlık yoktur.

(204) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı TEST TEKNİĞİ VE MUHAKEME GELİŞTİRME TESTLERİ, TEST NO: 9 'dan alınmıştır.

II. işlemde eşitliğin her iki yanı ($x - 2$) ile çarpılmıştır. Bu işlemde bir yanlışlık yoktur.

III. satırda sağ taraftaki çarpma işlemi yanlış yapılmıştır. $2x - 4$ olmalıdır. Ancak bu yanlışlık III. işlemden IV. işlemeye geçirilken düzeltilemiştir. Bu nedenle sonucun yanlış bulunmasına etkisi yoktur.

III. işlem yanlış yapılmasına rağmen IV. işlem doğru yapılmıştır.

V. işlem doğru yapılmıştır. Çarpma işlemi yapılrsa $x^2 + 3x - 10 = 0$ bulunur.

VI. işlemde eşitliğin her iki tarafı ($x + 5$) ile bölünmüştür. $x = -5$ olduğu dikkate alınırsa, $x + 5 = 0$ olur. $\frac{0}{0}$ belirsiz olduğundan VI. işlemde yanlışlık yapılmıştır.

Örnek soru 2⁽²⁰⁵⁾:

VERİ: $x = y + z$

İŞLEMLER:

I. $(x - y)x = (x - y)(y + z)$

II. $x^2 - yx = xy + xz - y^2 - zy$

III. $x^2 - yx - xz = xy + xz - y^2 - zy - xz$

IV. $x(x - y - z) = y(x - y - z)$

V. $\frac{x(x-y-z)}{(x-y-z)} = \frac{y(x-y-z)}{(x-y-z)}$

SONUÇ : $x = y$

Yukarıda verilen $x = y + z$ ifadesinde x, y ve z sıfırdan büyük gerçek sayıları göstermektedir. $x = y + z$ eşitliğinden başlayarak yukarıda verilen işlemler sonucunda $x = y$ elde edilmektedir. Bu çelişkili duruma neden olan yanlışlık hangi satırdaki işlemden kaynaklanmaktadır?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.

(205) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı TEST TEKNİĞİ VE MUHAKEME GELİŞTİRME TESTLERİ, TEST NO: 4 'ten alınmıştır.

Çözüm:

$x = y + z$ olarak verildiğinden, $x - y - z = 0$ olduğuna dikkat edilmelidir.

V. işlemde eşitliğin her iki tarafı sıfıra bölünerek $\frac{0}{0}$ belirsizliği oluşturulmuştur.

Yanlış V. işlemde yapılmıştır.

Örnek soru 3⁽²⁰⁶⁾:

"Sayılar, sıfırla çarpıldığında sonuç sıfırdır, sıfır'a bölündüğünde sonuç belirsizdir." Bu kurala uyulmadan yapılan aşağıdaki işlemlerin sonucunda $2 = 1$ bulunmuştur. Hangi basamakta hata yapılmıştır?

I. $x = y$ olsun.

II. $x - y = 0$

III. $2x - 2y = 0$

IV. $2x - 2y = x - y$

V. $2(x - y) = (x - y)$

VI. $\frac{2(\cancel{x-y})}{(\cancel{x-y})} = \frac{(\cancel{x-y})}{(\cancel{x-y})}$

VII. $2 = 1$

- A) I. B) II. C) III. D) VI. E) V.

Çözüm:

$x = y$ ise $x - y = 0$ olur. Sıfırın sıfıra bölümü belirsizdir. Bu nedenle, $\frac{(x-y)}{(x-y)} = 1$ alınamak yanlış yapılmıştır. Doğru cevap D.

Örnek soru 4⁽²⁰⁷⁾:

Aşağıda $\frac{0,000121}{0,0011} \cdot \frac{10^{41}}{2 \cdot 10^{39}}$ işleminin sonucunu bulmak için yapılan işlemler verilmiştir.

Bu çözümde kaçinci adımda hata yapılmıştır?

1. adım: $\frac{121 \cdot 10^{-6}}{11 \cdot 10^{-4}} \cdot \frac{1 \cdot 10^{41}}{2 \cdot 10^{39}}$

2. adım: $\frac{121}{11} \cdot 10^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10^2$

3. adım: $11 \cdot 10^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10^2$

4. adım: $5,5 \cdot 10^4$

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

Çözüm:

$\frac{10^{-6}}{10^{-4}} = 10^{-6-(-4)} = 10^{-6+4} = 10^{-2}$ olur.

2. adımda hata yapılmıştır. Doğru cevap B.

Örnek soru 5⁽²⁰⁸⁾:

$\frac{1 + \frac{1}{a}}{1 - \frac{1}{a^2}}$ ifadesini sadeleştirilen bir öğrenci

aşağıdaki işlemleri yapmıştır. Bu öğrenci hangi adımda hata yapmıştır?

I. adım: $\frac{\frac{a+1}{a}}{\frac{a^2-1}{a^2}}$

II. adım: $\frac{a^2-1}{a^2} \cdot \frac{a}{a+1}$

III. adım: $\frac{(a-1)(a+1)}{a(a+1)}$

IV. adım: $\frac{a-1}{a}$

- A) I B) II C) III D) IV

Çözüm:

$\frac{\frac{a+1}{a}}{\frac{a^2-1}{a^2}} = \frac{a+1}{a} \cdot \frac{a^2}{a^2-1}$ olmalıdır. II. adımda hata yapılmıştır. Doğru cevap B.

(206) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 2001

(207) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 2000

(208) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS) 2001

Örnek soru 6^{(209):}

$a = b$ veriliyor ve aşağıdaki işlemler yapılıyor.

İşlem I. Her iki taraf a ile çarpılırsa;
 $a^2 = ab$ olur.

İşlem II. Her iki taraftan b^2 çıkarılırsa;
 $a^2 - b^2 = ab - b^2$ olur.

İşlem III. Her iki taraf çarpanlara ayrılsa;
 $(a - b)(a + b) = b(a - b)$ olur.

İşlem IV. Her iki taraf $(a - b)$ ile sadeleştirilirse; $a + b = b$ olur.

İşlem V. b yerine a konursa; $2a = a$ olur.

İşlem VI. Her iki taraf a ile sadeleştirilirse; $2 = 1$ olur.

Yukarıdaki işlemlerden hangisinde yanlışlık yapılmıştır?

- A) II. B) III. C) IV. D) V. E) VI.

Cözüm:

$a = b$ verildiğinden $a - b = 0$ olacağına dikkat edilir.

$(a - b)(a + b) = b(a - b)$ eşitliğinin her iki tarafı $a - b = 0$ ile bölünürse,

$\frac{(a - b)(a + b)}{(a - b)} = \frac{b(a - b)}{a - b}$ veya $\frac{0}{0} \neq \frac{0}{0}$ elde edilir. $\frac{0}{0}$ belirsizdir. Bu nedenle IV. işlemde yanlış yapılmıştır. Doğru cevap C seçenekinde verilmiştir.

(209) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı TEST TEKNİĞİ VE MUHAKEME GELİŞTİRME TESTLERİ, TEST NO: 8 'den alınmıştır.

Örnek soru 7^{(210):}

Bir öğrenci, $6x - 15 = 10x - 25$ eşitliğinde x in alabileceği değerleri bulmak için aşağıdaki işlemleri yapıyor.

I. $6x - 15 = 5(2x - 5)$

II. $3(2x - 5) = 5(2x - 5)$

III. $\frac{3(2x - 5)}{(2x - 5)} = \frac{5(2x - 5)}{(2x - 5)}$

IV. $3 = 5$

Öğrenci yaptığı işlem sonucunda $3 = 5$ olduğunu görüyor.

Bu öğrenci hangi işlem veya işlemleri yaparken hata yapmıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
 D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

$6x - 15 = 10x - 25$ eşitliği

$10x - 25 - 6x + 15 = 4x - 10 = 0$ yazılır.

$4x - 10 = 0$ eşitliğinin her iki tarafı 2 ye bölündürse, $\frac{2(2x - 5)}{2} = \frac{0}{2}$ ve $2x - 5 = 0$ bulunur.

III. işlemde eşitliğin her yanı $2x - 5 = 0$ ile bölündüğünden belirsiz olur.

$\frac{3(0)}{0} = \frac{5(0)}{0}$ veya $\frac{0}{0} \neq \frac{0}{0}$ yazılır. $\frac{0}{0}$ belirsiz olduğundan eşitlik bozulur. Öğrenci III. işlemi yaparken yanlış yapmıştır. Doğru cevap C seçenekinde verilmiştir.

(210) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı TEST TEKNİĞİ VE MUHAKEME GELİŞTİRME TESTLERİ, TEST NO: 10 'dan alınmıştır.

Örnek soru 8⁽²¹¹⁾:

Bulunan eski bir paranın üzerinde şu sözler uzmanlar tarafından okunmuştur.
"Ben Jül Sezar, M.Ö. 51 yılında Galya'yı fethettim. Bu zaferin anısına bu parayı bastırdım."

Bu para ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi veya hangileri kesin olarak doğrudur?

- I. Bu paranın sahte olduğu kesin olarak bellidir.
 - II. Bu paranın çok büyük maddi değeri vardır.
 - III. Bu paranın çok büyük tarihi değeri vardır.
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Çözüm:

Jül Sezar, Galya'yı fethettikten 51 yıl sonra İsa'nın doğacağını bilemez. Para sahtedir.

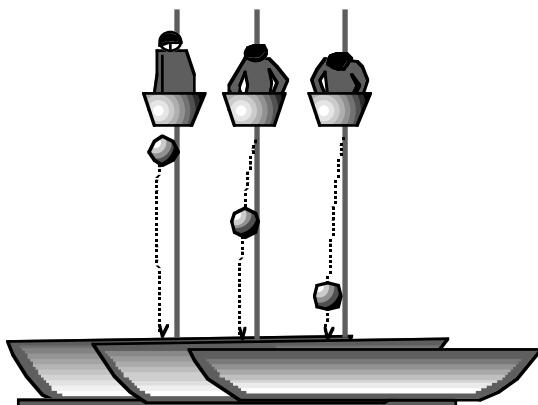
(211) Dilâver, Sebahattin, Test Tekniği ve Muhakeme Geliştirme Testleri, No : 1, Ankara, 1985



İNSAN BEYNİ BİR OLAYIN FARKLI KONUMLARDAN FARKLI ALGILANABİLECEĞİNİN FARKINA VARMA BECERİSİNE SAHİPTİR



Sabit hızla hareket eden yelkenlinin direğinden bırakılan bir cisim, direğin dibine mi düşer, direğin gerisine mi düşer?

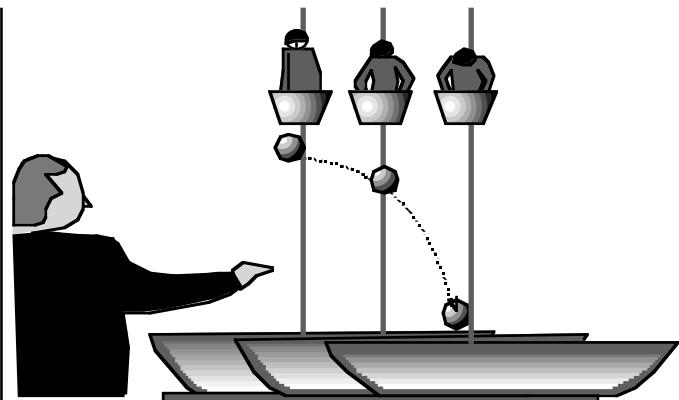


Sabit hızla hareket eden yelkenlinin direğinden bırakılan bir cisim, cismi bırakan kişiye göre düz bir yol izleyerek direğin dibine düşer.

Hareket halindeki yelkenlinin direğinden bırakılan bir cismin izlediği yolun görünümü cismi bırakan kişiye göre nasıl olur? Bu olayı rihtimde oturduğu yerden izleyen kişiye göre nasıl olur? Bu iki görünüm aynı mıdır, farklı mıdır?

İnsan beyni bu soruların doğru cevabını bulma becerisine sahiptir.

Albert Einstein'in düşüncelerinin ve buluslarının temelinde beynin bu becerisinin çok önemli bir yeri vardır. Bir ışık ışığının üzerinden aynaya bakıldığında aynadaki görüntü, aynanın önünden aynaya bakanın aynadaki görüntüsü ile aynı mı olur, yoksa farklı mı olur? Bu sorunun cevabını düşünerek araştırmak Albert Einstein'a zirveye ulaşmanın yolunu açmıştır.



Sabit hızla hareket eden yelkenlinin direğinden bırakılan bir cisim, rihtimde hareketsiz duran bir gözlemciye göre ise parabol biçiminde bir yol izler.

Örnek soru 1⁽²¹³⁾:

X ve Y trenleri doğu - batı doğrultusunda uzanan paralel raylar üzerindedir. Y trenindeki bir yolcu yalnız X trenine bakarak, kendi treninin v hızıyla batıya doğru gittiğini sanıyor.

Trenlerin yere göre v_X , v_Y hızları ve hareket yönleri aşağıdakilerden hangisi gibi olsaydı, yolcu bu sonuca ulaşamazdı?

- A) $v_X = v$ doğu, $v_Y = 0$
- B) $v_X = 0$, $v_Y = v$ batı
- C) $v_X = 2v$ doğu, $v_Y = v$ doğu
- D) $v_X = v$ batı, $v_Y = v$ batı
- E) $v_X = v$ batı, $v_Y = 2v$ batı

Çözüm:

A seçenekinde verilen doğrudur. X treni v hızıyla doğuya doğru hareket ederken, hareketsiz duran Y trenindeki bir yolcu X

(213) ÖSYM. Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) 1983

trenine baktığında kendini ϑ hızıyla batıya doğru gidiyormuş gibi görür.

B seçenekinde verilen doğrudur. X treni dururken ve Y treni batıya doğru ϑ hızıyla hareket ederken Y trenindeki bir gözlemci X trenine baktığında kendini ϑ hızıyla batıya doğru gidiyor görür.

C seçenekinde verilen doğrudur. X treni 2ϑ hızıyla doğuya doğru ve Y treni de ϑ hızıyla doğuya doğru giderken Y trenindeki bir gözlemci X treninin kendisinden ϑ hızıyla uzaklaşarak doğuya doğru gittiğini ya da kendisinin X trenine göre ϑ hızıyla batıya doğru gittiğini algılar.

D seçenekinde verilen doğru değildir. İki tren de aynı hızla aynı yöne doğru hareket ederse trenlerden birindeki gözlemci diğer trene baktığında kendini hareket etmemış gibi algılar.

E seçenekinde verilen doğrudur. Y ve X trenleri batıya doğru 2ϑ ve ϑ hızlarıyla hareket ederken Y trenindeki gözlemci kendini X trenine göre ϑ hızıyla batıya doğru hareket etdiyormuş gibi algılar.

Örnek soru 2⁽²¹⁴⁾:

Suya göre hızı $2v$ olan bir uçak gemisiyle bir yunus aynı yönde gidiyor. Geminin pistinde hareket eden bir motosikleti, yunusu duruyor gibi görüyor.

Yunusun suya göre hızı v olduğuna göre, motosikletin gemiye göre hızı nedir?

- A) Gemiyle aynı yönde v
- B) Gemiyle aynı yönde $2v$
- C) Gemiyle aynı yönde $3v$
- D) Gemiyle zıt yönde v
- E) Gemiyle zıt yönde $2v$

(214) ÖSYM. Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) 1994

Çözüm:

Geminin pistindeki motosikletli, hareketli yunusu duruyor gibi görüyor, motosikletlinin ve yunusun suya göre hızları aynı yönlü ve aynı büyüklükte olmalıdır.

Suya göre, gemi 2ϑ ve yunus ϑ hızıyla aynı yöne doğru gittiginden gemide hareketsiz duran bir gözlemci yunusu ϑ hızıyla geriye doğru gidiyormuş gibi algılar. 2ϑ hızıyla bir yönde hareket eden gemide ϑ hızıyla aksi yönde hareket eden bir gözlemci ϑ hızıyla gemi yönünde gidiyormuş gibi algılanır. Bu nedenle gemideki motosikletli gemiyle zıt yönde ve ϑ hızıyla hareket etmelidir. Doğru cevap D.

Örnek soru 3⁽²¹⁵⁾:

Birbirine paralel üç tren yolundaki X, Y, Z trenlerinden, X kuzeye doğru gitmektedir. Trenler yan yana geldiklerinde, X teki bir gözlemci Y yi kuzeye, Z yi de güneye gitdiyormuş gibi görüyor.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Y treni kuzeye gitmektedir.
- B) Z treni güneye gitmektedir.
- C) Z treni kuzeye gitmektedir.
- D) Y ve Z trenleri güneye gitmektedir.
- E) Z treni durmakta, Y treni güneye gitmektedir.

Çözüm:

Kuzeye doğru gitmekte olan X trenindeki gözlemci Y yi kuzeye doğru gidiyor görüyor, Y kuzeye doğru X treninden daha büyük hızla hareket ediyor. Başka bir olasılık yoktur.

(215) ÖSYM. Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) 1999

Kuzeye doğru gitmekte olan X trenindeki gözlemci, 3 farklı durumda Z trenini güneye gidiyormuş gibi görür.

- (a) Z treni duruyorsa (b) Z treni güneye gidiyorsa (c) Z treni X treninden daha küçük bir hızla kuzeye gidiyorsu.

Bu nedenle B, C, D ve E seçenekleri kesinlikle doğru olamaz.

Örnek soru 4⁽²¹⁶⁾:

Hareketli iki otobüsten birinde oturan bir yolcuya göre, öbür otobüsün hızı aşağıda verilen durumların hangisinde en büyktür?

- A) $\frac{60 \text{ km/saat}}{\longrightarrow} \frac{60 \text{ km/saat}}{\longleftarrow}$
- B) $\frac{60 \text{ km/saat}}{\longrightarrow} \frac{60 \text{ km/saat}}{\longrightarrow}$
- C) $\begin{array}{c} | \\ 60 \text{ km/saat} \\ | \\ \frac{60 \text{ km/saat}}{\longrightarrow} \end{array}$
- D) $\begin{array}{c} | \\ 100 \text{ km/saat} \\ | \\ \frac{60 \text{ km/saat}}{\longrightarrow} \\ \frac{130 \text{ km/saat}}{\longrightarrow} \end{array}$
- E) $\frac{60 \text{ km/saat}}{\longrightarrow} \frac{20 \text{ km/saat}}{\longrightarrow}$

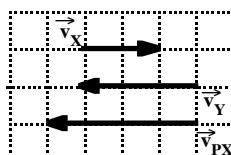
Cözüm:

A seçeneğinde verilen durumda otobüslerin birinde oturan bir gözlemci diğer otobüsün kendine yaklaşma hızını, $60 \text{ km/saat} + 60 \text{ km/saat} = 120 \text{ km/saat}$ miş gibi algılar.

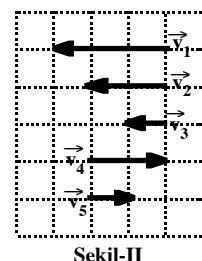
B seçeneğinde verilen durumda otobüsler aynı yöne doğru aynı hızla hareket ettiklerinden otobüslerin birindeki gözlemci diğer otobüsü hareket etmemiştir gibi algılar.

E seçeneğinde verilen durumda otobüslerden birindeki bir gözlemci diğer otobüsün kendine yaklaşma hızını veya uzaklaşma hızını $130 \frac{\text{km}}{\text{saat}} - 20 \frac{\text{km}}{\text{saat}} = 110 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$ miş gibi algılar.

Örnek soru 5⁽²¹⁷⁾:



Şekil-I



Şekil-II

X ve Y cisimlerinin yere göre hızları, Şekil-I deki \vec{v}_X , \vec{v}_Y vektörleridir.

Başa bir P cisminin, X cismine göre hızı Şekil-I deki \vec{v}_{PX} vektörü ise, P nin Y ye göre \vec{v}_{PY} hızı, Şekil-II deki vektörlerden hangisi olur?

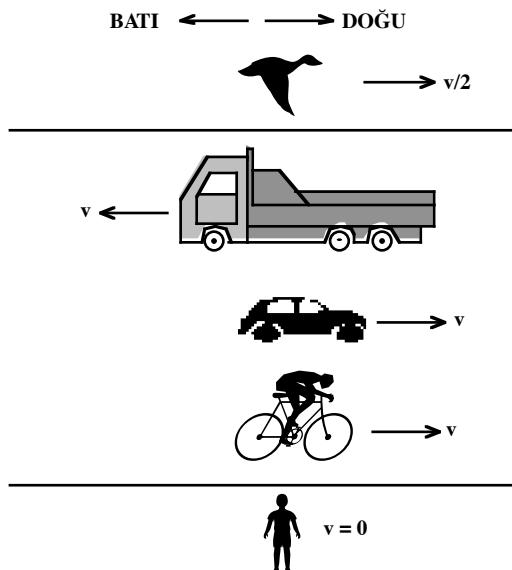
- A) \vec{v}_1 B) \vec{v}_2 C) \vec{v}_3 D) \vec{v}_4 E) \vec{v}_5

Cözüm:

P cisminin X cismine göre hızı 4 birim sola doğru ve X cisminin yere göre hızı 2 birim sağa doğru olduğundan P cisminin yere göre hızı 2 birim sola doğru olur.

P cisminin yere göre hızı 2 birim sola doğru ve Y cisminin yere göre hızı 3 birim sola doğru olduğundan, P cisminin Y cismine göre hızı (\vec{v}_{PY}), 1 birim sağa doğru olur. doğru cevap E.

Örnek soru 6⁽²¹⁸⁾:



Şekildeki kuş, kamyon, otomobil ve bisikletli belirtilen yönlerde ve belirtilen hızlarla ilerlemektedirler. Çocuk ise yol kenarında durmaktadır.

Buna göre, otomobilden bakan bir kişi için diğerlerinin hızlarıyla ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Kuş $3v/2$ lik hızla doğuya doğru uçmaktadır.
- B) Kamyon $2v$ hızıyla batıya doğru gitmektedir.
- C) Bisikletli durmaktadır.
- D) Yol kenarındaki çocuk batıya doğru hızıyla gitmektedir.

Çözüm:

Otomobilden bakan bir gözlemci için;

- (a) Kuş $\frac{v}{2}$ hızıyla batıya doğru gidiyormuş gibi algılanır. Çünkü otomobil batıdan doğuya v hızıyla, kuş ise aynı yönde $\frac{v}{2}$ hı-

ziyla hareket etmektedir. Birim zamanda otomobil kuştan $v - \frac{v}{2} = \frac{v}{2}$ kadar doğuya gider. Otomobildeki gözlemci kendini hareketsiz algılayacağından kuşu birim zamanda $\frac{v}{2}$ kadar batıya gidiyormuş gibi algılar.

(b) Kamyon $2v$ hızıyla batıya doğru gidiyormuş gibi algılanır. Çünkü birim zamanda kamyon otomobilden batıya doğu $2v$ kadar uzaklaşır.

(c) Bisikletli duruyormuş gibi algılanır. Çünkü otomobil ve bisikletli aynı yöne doğru aynı hızla hareket etmektedir.

(d) Yol kenarındaki çocuk v hızıyla batıya doğu gitiyormuş gibi görünür. Çünkü otomobil çocuktan birim zamanda v kadar uzaklaşarak batıya doğu gider. Otomobilin içindeki gözlemci kendini hareketsiz varsayıdığından yayayı v hızıyla batıya gitiyormuş gibi algılar.

Örnek soru 7⁽²¹⁹⁾:



Şekildeki kişi masanın üzerindeki kâğıda çeşitli kelimeler yazıyor ve masaya dik konumdaki düz aynadan yazdığı kelimelerin görünümlerine bakıyor. Bu kelimelerden hangisini aynada aynı görür?

- A) BEBEK
- B) DESEN
- C) HEDEF
- E) EKİN

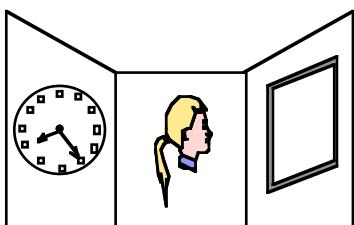
(218) M.E.B. Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı 2000

(219) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 2000

Çözüm:

Düz aynada bir cismin görüntüsü, cismin aynaya göre simetriğidir. BEBEK kelimesi harflerinin ortasından geçen yatay bir eksene göre simetrik olduğundan aynadaki görüntüsü aynı olur.

Örnek soru 8⁽²²⁰⁾:



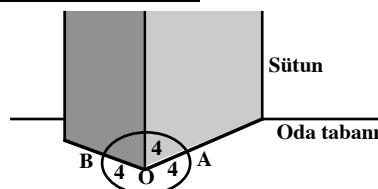
Şekildeki kişi karşısındaki düz aynadan arkasındaki duvarda bulunan saate bakmaktadır. Saat aynada nasıl görünür?

- A)
- B)
- C)
- D)

Çözüm:

Saatin aynadaki görüntüsü, saatin ayna düzlemine göre simetriği olur. Saatin karşısındaki aynaya bakan kişi bu simetrik görünümü algılar. Bu nedenle doğru cevap B seçenekinde verilen görüntü olur.

Örnek soru 9⁽²²¹⁾:

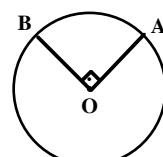


Şekildeki sütunun yanal yüzeyleri birbirine ve oda tabanına dikdir. Bu odayı dekore eden bir iç mimar, sütunun O köşesi merkez olmak üzere, oda tabanına ve sütunun iki yüzeyine şekildeki gibi 4 birim yarıçaplı çember yayları çizmiştir.

Bu yayların toplam uzunluğu kaç birimidir? ($\pi = 3$ alınacaktır.)

- A) 24
- B) 28
- C) 30
- D) 32
- E) 36

Çözüm:



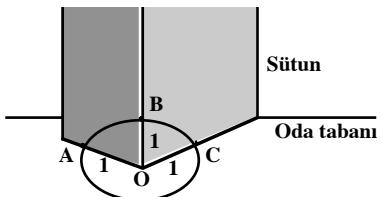
Sütun tabanının kenarlarının birbirine dik olduğu bilinmesine rağmen şekli zihinde canlandıramayanlar, şekele bakarak BOA açısının ölçüsünün 90° olduğunu farkına varamazlar.

Yukarıda belirtilen durumun farkına varanlar, oda tabanına çizilen çember yayının, çemberin çevresinin $\frac{3}{4}$ üne eşit olduğunu anırlar. Sütunun yatay ve düşey kenarlarının oluşturduğu açıların ölçülerinin 90° olduğunu dikkat edenler, sütunun her iki yüzeyine de dörtte birlik bir çember yayının çizildiğini fark ederler. Bu durumda çizilen yayların uzunluğu yarıçapı 4 birim olan çemberin çevresinin uzunluğunun $\frac{5}{4}$ katına eşit olur.

$$\begin{aligned} \text{Yayların uzunluğu} &= \frac{5}{4}(2\pi \cdot 4 \text{ birim}) \\ &= \frac{5}{4}(2 \cdot 3 \cdot 4 \text{ birim}) = 30 \text{ birim olur.} \end{aligned}$$

(221) ÖSYM. Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES)
Aralık 1999

Örnek soru 10⁽²²²⁾:



Şekildeki sütunun yanal yüzeyleri birbirine ve vitrinin tabanına diktir. Vitrini dekore eden bir vitrin dekoratörü sütunun köşesini (O noktasını) merkez alarak, vitrinin tabanına ve sütunun görünen iki yüzüne şekilde görüldüğü gibi 1 metre yarıçaplı çember yayları çiziyor.

Buna göre,

- I. COB açısı dik açıdır.
 - II. AOB açısı dik açıdır.
 - III. Vitrinin tabanındaki AOC açısının ölçüsü 270° dir.
- verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I
 - B) Yalnız II
 - C) Yalnız III
 - D) I ve II
 - E) I ve III
 - F) II ve III
 - G) I, II ve III

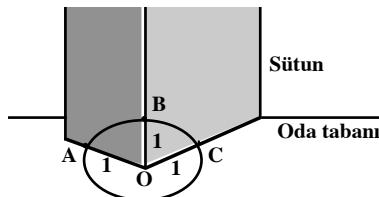
Cözüm:

Sütunun OC ve OB, OB ve OA, OA ve OC kenarları birbirine diktir. Bu nedenle COB, BOA açıları 90° dir. Sütun kaldırılmış olsa şekilde görülen COA açısı da 90° olur. Çünkü sütunun taban kenarları OC ve OA birbirine diktir. Böylece vitrinin tabanındaki COA açısının ölçüsünün, $360^\circ - 90^\circ = 270^\circ$ olduğu anlaşılr.

Şekli zihinde canlandıramayanlar, düz bir kâğıt üzerine bir kutu koyarak, şekilde görülen çemberi çizip oluşan şekli inceleyebilirler.

(222) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Örnek soru 11⁽²²²⁾:



Şekildeki sütunun yanal yüzeyleri birbirine ve vitrinin tabanına diktir. Vitrini dekore eden bir vitrin dekoratörü sütunun köşesini (O noktasını) merkez alarak, vitrinin tabanına ve sütunun görünen iki yüzüne şekilde görüldüğü gibi 1 metre yarıçaplı çember yayları çiziyor.

Buna göre,

- I. Vitrinin tabanına çizilen yayın ve sütunun kenarlarının vitrinin tabanında sınırladığı alanın ölçüsü
 $\frac{3}{4}\pi r^2 = \frac{3}{4} \cdot 3(1 \text{ birim})^2 = \frac{9}{4}$ birim² dir.
- II. Sütunun her bir yüzeyine çizilen çember yayının sütun üzerinde sınırladığı alanın ölçüsü,
 $\frac{1}{4}\pi r^2 = \frac{1}{4} \cdot 3(1 \text{ birim})^2 = \frac{3}{4}$ birim²
dir.
- III. Çizilen çember yayının vitrinin tabanında sınırladığı alanın ölçüsünün, sütunun yüzeyleri üzerinde sınırladığı alanların ölçüleri toplamına oranı 3 tür.

verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III
- F) II ve III
- G) I, II ve III

Çözüm:

1 cm yarıçaplı çember yayının sütunun
bir yüzeyinde sınırladığı alanın ölçüsü,
 $\frac{1}{4}\pi r^2 = \frac{1}{4} \cdot \pi(1 \text{ birim})^2 = \frac{\pi}{4}$ birim² dir. 1 cm
yarıçaplı çember yayının sütunun görünen
iki yüzü üzerinde sınırladığı alanın ölçüsü,
 $\frac{2\pi}{4}$ birim² dir.

1 cm yarıçaplı çember yayının 270° lik
kısminın vitrinin tabanında sınırladığı ala-
nın ölçüsü,
 $\frac{270^\circ}{360} \pi r^2 = \frac{3}{4} \cdot \pi(1 \text{ birim})^2 = \frac{3}{4}\pi$ birim² dir.
Alanların oranı, $\frac{3}{4}\pi$ birim² : $\frac{2\pi}{4}$ birim²
 $= \frac{3}{2}$ olur.



İNSAN BEYNİ BASIT PROBLEMLERİN ÇÖZÜMLERİNDEN KARMAŞIK PROBLEMLERİN ÇÖZÜMLERİNE ERİŞEBİLME BECERİSİNE SAHİPTİR



İnsan beyni, karşılaştığı problemleri ya da sorunları basitten karmaşağa doğru sıralamak, basit problemlerin çözümlerinden faydalananarak karmaşık problemleri çözme becerisine sahiptir. İnsan beyni, çok karmaşık gibi görülen bir sorunun karmaşık görülmeyen bir benzerinin çözümünden hareket ederek karmaşık görünen problemin çözümüne ulaşabilme becerisine sahiptir.

PROBLEM I(222):

Her bakımından birbirinin aynısı olan üç bilyeden birinin kütlesi diğer ikisinin her birinin kütlesinden farklıdır. Farklı olan bilyenin kütlesi diğer ikisinin her birinin kütlesinden ağır veya hafif olabilir.

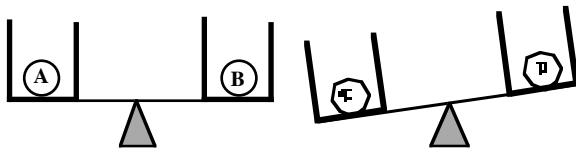
Eşit kollu terazi ile en az kaç tartım yaparak farklı bilyeyi bulup, farklı olanın kütlesinin diğer ikisinin her birinin kütlesinden büyük veya küçük olduğunu söyleyebilirsiniz? Şekillerle göstererek açıklayınız.

Problemin Çözümü İçin Gerekli Bilgiler ve Beceriler:

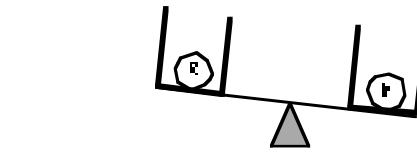
1. Eşit kollu terazi ile cisimlerin kütelerinin nasıl karşılaştırıldığını bilmek:

Eşit kollu terazi ile yapılan tartılarda üç olasılık vardır. (1): Terazi dengedir. Bu durumda küteleri karşılaştırılan cisimlerin

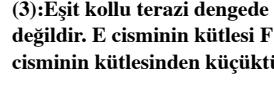
küteleri eşittir. (2): Sol kefe aşağıda, sağ kefe yukarıdadır. Bu durumda sol kefedeki cismin kütlesi sağ kefedeki cismin kütlesinden büyüktür. (3): Sol kefe yukarıda, sağ kefe aşağıdadır. Bu durumda sol kefedeki cismin kütlesi sağ kefedeki cismin kütlesinden daha küçüktür.



(1):Eşit kollu terazi dengedir.
A cisminin kütlesi B cisminin kütlesine eşittir.



(2):Eşit kollu terazi dengede değildir.
C cisminin kütlesi D cisminin kütlesinden büyüktür.



(3):Eşit kollu terazi dengede değildir.
E cisminin kütlesi F cisminin kütlesinden küçüktür.

2. Karşılaşabilecek bütün durumları tasarılayabilmek.

3. Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğrenimin negatif kurulum etkisiyle beyinsel becerilerin bloke edilmemiş olması.

Problem I'in Çözümü:

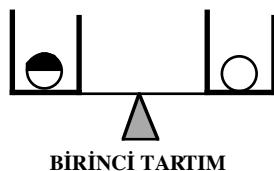
I. Farklı renkte (örneğin siyah ve beyaz) iki bilyeyi eşit kollu terazide tartarak kütelerini karşılaştırdığımızda kaç farklı durumla karşılaşabileceğimizi araştırarak problemin çözümüne başlayabiliriz. Böylece karmaşık görünen problemi mümkün olan en basit probleme dönüştürmiş oluruz.

(222) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

İki bilyeyi eşit kollu terazide tartarak kütlelerini karşılaştırdığımızda üç farklı durumun olduğunu görürüz. I. durumda iki bilyenin kütlelerinin eşit olduğu görülebilir. II. durumda siyah topun kütlesinin daha büyük olduğu görülebilir. III. durumda ise beyaz topun kütlesinin daha büyük olduğu görülebilir.

II. Yukarıdaki durumları dikkate alarak problemi çözebileceğimizi düşünürüz. Farklı renkte üç bilyemiz (siyah, beyaz, yarısı siyah yarısı beyaz) olduğunu varsayalım.

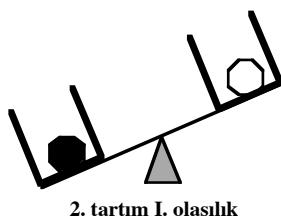
BİRİNCİ DURUM



Birinci tartımda yarısı siyah yarısı beyaz olan bilyenin kütlesinin beyaz bilyenin kütlesine eşit olduğunu gördüğünü varsayılmı.

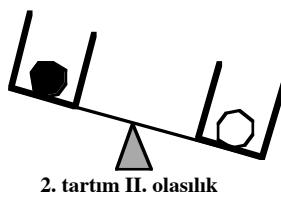
Büyük bir bilyenin kütlesine eşit olduğunu gördüğünü varsayılmı. Bu durumda, siyah bilyenin kütlesi diğer iki bilyenin kütlesinden farklıdır. Ancak "Siyah bilyenin kütlesi diğer iki bilyenin her birinin kütlesinden büyük müdür, küçük müdür?" sorusunun cevabını henüz bulmuş değiliz.

Beyaz ve yarısi beyaz yarısı siyah bilyelerin kütleleri eşit olduğundan bu bilyeleri standart bilyeler olarak adlandırabiliriz.



Siyah bilyeyi standart bilye olarak nitelendirdiğimiz beyaz bilye ile karşılaştırdığımızda

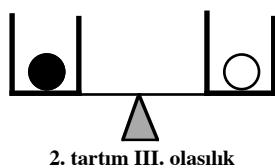
şekilde görülen durumla karşılaşırsak siyah bilyenin diğer iki bilyenin her birinden daha ağır olduğunu anlarız.



Siyah bilyeyi standart bilye olarak nitelendirdiğimiz beyaz bilye ile karşılaştırdığımızda

şekilde görülen durumla karşılaşırsak siyah bilyenin diğer iki bilyenin her birinden daha hafif olduğunu anlarız.

Henüz problemi tam olarak çözüdüğümüzü söyleyemeyiz. Çünkü I. tartımda yukarıda gösterilen durumdan farklı bir durumla karşılaşırsak ne yapacağımızı henüz belirlemedik.

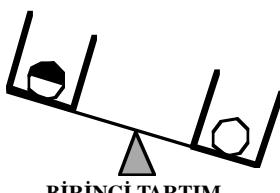


2. tartım III. olasılık

Birinci tartımda beyaz bilyenin kütlesinin, yarısı beyaz, yarısı siyah bilyenin

kütlesine eşit olduğunu belirlemiş isek 2. tartımda yukarıdaki şekilde gösterilen durumla niçin karşılaşmayıacağımızı siz açıklayınız.

İKİNCİ DURUM

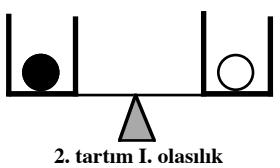


2. tartım I. olasılık

Birinci tartımda beyaz bilyenin kütlesinin, yarısı beyaz yarısı siyah bilyenin

kütlesinden daha büyük olduğunu gördüğünü varsayılmı. Bu durumda beyaz veya yarısi beyaz yarısı siyah bilyelerden biri farklı bilyedir. Siyah bilye ise standart bilyedir.

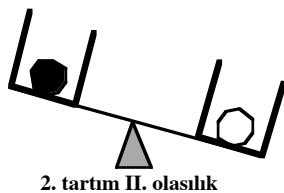
Hangi bilyenin farklı olduğunu belirlemek için birinci tartımdaki bilyelerden herhangi birini standart bilye olarak adlandırdığımız siyah bilye ile karşılaştırmalıyız.



2. tartım I. olasılık

Birinci tartımdaki bilyelerden beyaz olanını, standart bilye olarak nitelendirdiğimiz siyah bilye

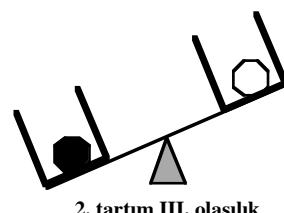
ile karşılaştırdığımızda şekilde görülen durumla karşılaşırıksak beyaz bilyenin standart bilye ve yarısı beyaz yarısı siyah bilyenin farklı bilye olduğunu anlarız. Yarısı siyah yarısı beyaz bilye standart olarak nitelendirdiğimiz beyaz bilyeden hafif olduğundan farklı bilye diğer iki bilyenin her birinden daha hafiftir.



2. tartım II. olasılık

Birinci tartımdaki bilyelerden beyaz olanını standart bilye olarak nitelendirdiğimiz siyah bil-

ye ile karşılaştırdığımızda şekilde görülen durumla karşılaşırıksak beyaz bilyenin standart bilyeden ağır olduğunu anlarız. Böylece beyaz bilyenin farklı bilye ve kütlesinin diğer iki bilyenin her birinin kütlesinden büyük olduğunu anlarız.

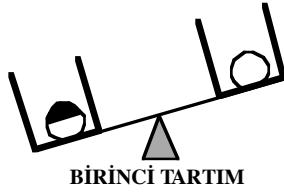


2. tartım III. olasılık

Birinci tartımda beyaz bilyenin kütlesinin, yarısı beyaz yarısı siyah bilyenin kütlesinden daha

büyük olduğunu belirlediğimizden 2. tartımda yukarıdaki şekilde gösterilen durumla niçin karşılaşmayacağımızı siz açıklayınız.

ÜÇÜNCÜ DURUM

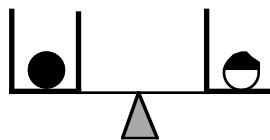


BİRİNCİ TARTIM

Birinci tartımda beyaz bilyenin kütlesinin, yarısı siyah yarısı beyaz bilyenin kütlesinden daha

küçük olduğunu gördüğünü varsayılm. Bu durumda beyaz veya yarısı beyaz yarısı siyah bilyelerden biri farklı bilyedir. Siyah bilye ise standart bilyedir.

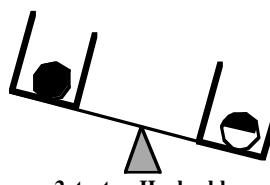
Hangi bilyenin farklı olduğunu belirlemek için birinci tartımdaki bilyelerden herhangi birini standart bilye olarak adlandırdığımız siyah bilye ile karşılaşmalıyız.



2. tartım I. olasılık

Birinci tartımdaki bilyelerden yarısı siyah yarısı beyaz olanını standart bilye

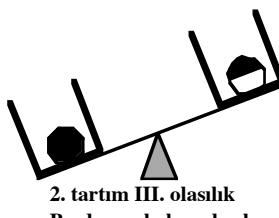
olarak adlandırdığımız siyah bilye ile karşılaşıldığımızda şekilde görülen durumla karşılaşırıksak siyah ve yarısı siyah yarısı beyaz bilyelerin standart bilyeler, beyaz bilyenin ise farklı bilye olduğunu anlarız. Beyaz bilye yarısı beyaz yarısı siyah bilyeden daha hafif olduğundan beyaz bilyenin kütlesi diğer iki bilyenin her birinin kütlesinden küçuktur.



2. tartım II. olasılık

Birinci tartımdaki bilyelerden yarısı siyah yarısı beyaz olanını standart bilye olarak adlandır-

dığımız siyah bilye ile karşılaşıldığımızda şekilde görülen durumla karşılaşırıksak, yarısi siyah yarısı beyaz bilyenin farklı olduğunu ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha büyük olduğunu anlarız.



2. tartım III. olasılık

Bu durumla karşılaşılmaz.

Birinci tartımda beyaz bilyenin kütlesinin yarısı beyaz yarısı siyah bilyenin kütlesinden daha küçük olduğunu

belirlemiş isek yukarıdaki şekilde gösterilen durumla niçin karşılaşmayacağımızı siz açıklayınız.

İncelemediğimiz durum kalmadığından, birinin kütlesi farklı, diğer ikisinin kütlesi aynı üç bilyeden hangisinin farklı ve kütlesinin diğer toplardan daha büyük mü daha küçük mü olduğu eşit kollu terazi ile iki tartımda belirleyebileceğimizi anlarız.

PROBLEM II(⁽²²³⁾):

Her bakımından birbirinin aynısı olan 12 bilyeden birinin kütlesi diğer 11'inin her birinin kütlesinden farklıdır. Farklı olan bilyenin kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden ağır veya hafif olabilir.

Eşit kollu terazi ile en az kaç tartım yaparak farklı bilyeyi bulup, farklı olanın kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden büyük veya küçük olduğunu söyleyebilirsiniz? Şekillerle göstererek açıklayınız.

PROBLEM II'nin Çözümü

PROBLEM I'in çözümünden, 3 bilyeden birinin, diğer ikisinden farklı olması durumunda hangi bilyenin farklı olduğunu ve farklı bilyenin kütlesinin diğerlerinin her birinin kütlesinden ağır mı hafif mi olduğunu nasıl bulduğunu öğrenmiştık.

Bu problemin çözümünde bilyeleri sayıları eşit üç gruba ayıralım ve problemi çözmeye çalışalım.

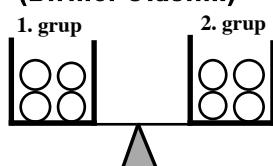
I. Bilyeleri 4'erli gruplandırıyalım ve 4'erli üç grubu karşılaştırıyalım.



II. İlk iki grubu eşit kollu terazide taraarak kütlelerini karşılaştırıyalım.

BİRİNCİ TARTIM

(Birinci Olasılık)



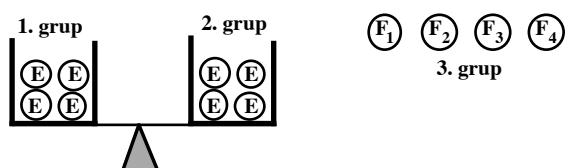
Şekilde görüldüğü gibi terazi dengede kalırsa 1. gruptaki 4 bilyenin kütlesinin

(223) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

2. gruptaki 4 bilyenin kütlesine eşit olduğu anlaşılr. 12 bilyeden sadece 1 tanesi farklı olduğundan bu sekiz bilyenin her birinin kütlesi diğer birinin kütlesine eşit olur. Bu sekiz bilyeyi standart bilyeler olarak adlandırıyalım. Farklı bilye 3. grupta bulunacağın dan, bu grubu da farklı bilyelerin bulunduğu grup olarak adlandırıyalım. Eşit küteli bilyelerin her birini E harfiyle, 3. gruptaki bilyelerin her birini de F_1 , F_2 , F_3 ve F_4 harflerinden biri ile gösterelim.

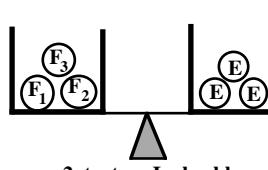
BİRİNCİ TARTIM

(Birinci Olasılık)



BİRİNCİ TARTIM SONRASI

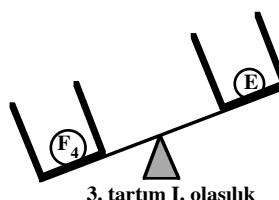
Farklı bilyenin bulunduğu gruptaki 3 bilye (F_1 , F_2 ve F_3) ile aynı küteli (E , E , E) üç bilyenin kütlelerini karşılaştırıyalım.



2. tartım I. olasılık

F_1 , F_2 ve F_3 bilyelerinin kütleleri toplamı, E_1 , E_2 ve E_3 bilyelerinin kütleleri

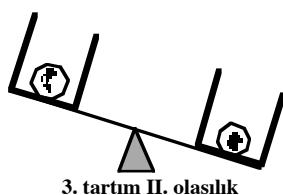
toplamına eşit olduğundan farklı bilye F_4 olur. Farklı bilyenin kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden büyük mü küçük mü olduğunu henüz belirlemedik.



3. tartım I. olasılık

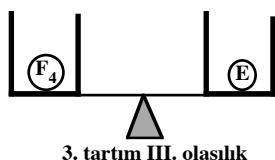
Farklı olan bilyeyi standart olan bilyelerden biriyle karşılaştırıldığımızda terazi şekildeki konumu

alırsa farklı bilyenin kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha büyük olduğunu anlarız. Farklı bilye F_4 ile gösterilen bilyedir ve kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha büyüktür.

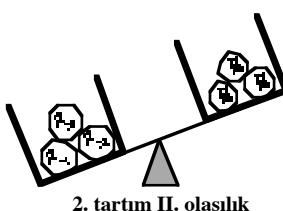


Farklı olan bilyeyi standart olan bilyelerden biriyle karşılaştırıldığımızda terazi şeklindeki konu-

mu alırsa farklı bilyenin kütlesinin diğer bilyelerin kütlesinden daha küçük olduğunu anlarız. Farklı bilye F_4 ile gösterilen bilyedir ve kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha küçüktür.

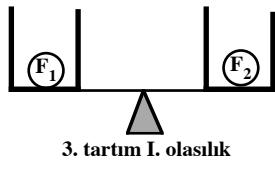


Terazinin şekilde gösterildiği gibi denge konumunu niçin alamayacağınızı siz açıklayınız.



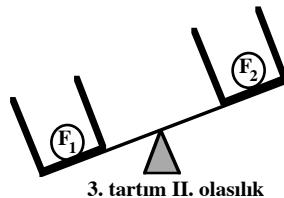
Terazi şekilde görüldüğü gibi dengede kalırsa; F_1 , F_2 ve F_3 ile gösterilen bilyelerden

birinin kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha büyüktür. Farklı bilyenin kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha büyüktür.

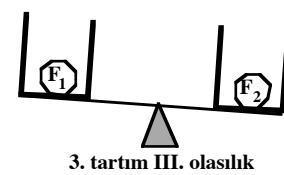


Terazi şekilde görüldüğü gibi dengede kalırsa, F_3 ile gösterilen bilyenin kütlesinin diğer bilyelerin

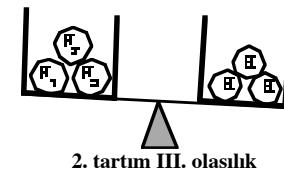
her birinin kütlesinden daha büyük olduğu anlaşılır.



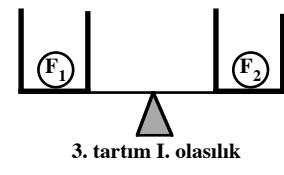
Terazi şekilde görüldüğü gibi dengede kalırsa F_1 ile gösterilen bilyenin kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha büyük olduğunu anlaşılr.



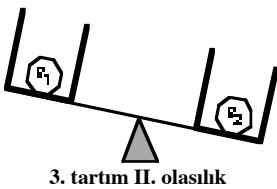
Terazi şekilde görüldüğü gibi dengede kalırsa F_2 ile gösterilen bilyenin kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha büyük olduğunu anlaşılr.



Terazi şekilde görüldüğü gibi dengede kalırsa F_1 , F_2 ve F_3 ile gösterilen bilyelerden birinin kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha küçüktür. Farklı bilyenin kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha küçüktür.

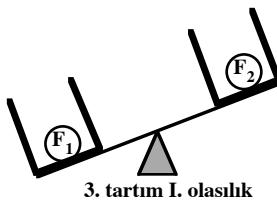


Terazi şekilde görüldüğü gibi dengede kalırsa F_1 ve F_2 ile gösterilen bilyelerin kütlelerinin eşit olduğu, bu nedenle de F_3 ile gösterilen bilyenin kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha küçük olduğunu anlaşılr.



Terazi şekildeki konumu alırsa, F_1 ile gösterilen bilyenin kütlesinin F_2 ile gösterilen bilyenin küt-

lesinden daha küçük olduğu anlaşılır. Farklı bilyenin kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu 2. tartım III. olasılıkta belirlendiğinden F_1 ile gösterilen bilyenin kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçüktür.

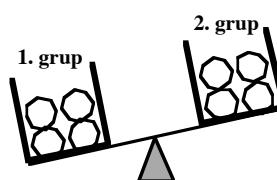


Terazi şekildeki konumu alırsa, F_2 ile gösterilen bilyenin kütlesinin F_1 ile gös-

terilen bilyenin kütlesinden daha küçük olduğu anlaşılır. Farklı bilyenin kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu 2. tartım III. olasılıkta belirlendiğinden F_2 ile gösterilen bilyenin kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçüktür.

BİRİNCİ TARTIM

(İkinci Olasılık)

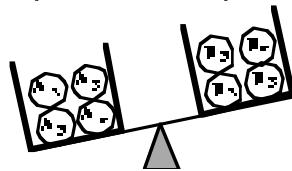


Birinci tartımda terazi şekilde gösterilen konumu alırsa, terazideki 8 bilyeden biri farklıdır.

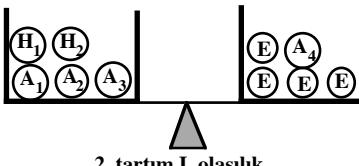
Ağır bilyeleri A_1, A_2, A_3 ve A_4 ile hafif bilyeleri H_1, H_2, H_3 ve H_4 ile gösterelim. 3. gruptaki 4 bilyeden her birinin kütlesi diğer birinin kütlesine eşittir. Bu bilyelerin her birini de standart bilye kabul edelim ve E harfiyle gösterelim.

BİRİNCİ TARTIM

(İkinci Olasılık)

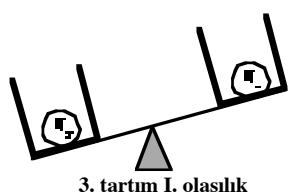


$E \quad E \quad E \quad E$
3. grup



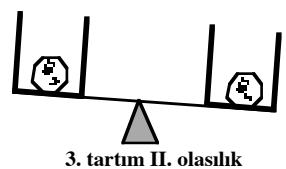
İkinci tartım-
da terazi şeklinde gösterildiği
gibi dengede

kalırsa, H_1, H_2, A_1, A_2, A_3 ve A_4 ile gösterilen bilyelerden her birinin kütlesi diğerinin kütlesine eşit olur. Farklı bilye H_3 ve H_4 ile gösterilen bilyelerden biridir. Birinci tartımda A_1, A_2, A_3 ve A_4 ile gösterilen dört bilyenin kütlelerinin toplamını H_1, H_2, H_3 ve H_4 ile gösterilen dört bilyenin kütleleri toplamından büyük bulmuştuk. 2. tartım I. olasılıkta ise farklı bilyenin H_3 ve H_4 ile gösterilen bilyelerden biri olacağını belirlemiştik. Bu iki tespitten farklı bilyenin H_3 ve H_4 ile gösterilen bilyelerden hafif olanı olduğu anlaşılır.



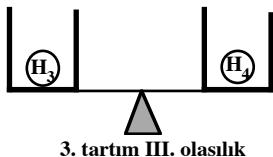
3. tartımda terazi şekilde gösterilen konumu alırsa,
farklı bilyenin H_4 ile

gösterilen bilye olduğu ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu anlaşılr.



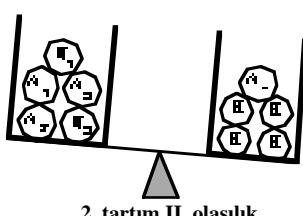
3. tartımda terazi şekilde gösterilen konumu alırsa, farklı bilyenin H_3 ile

gösterilen bilye olduğu ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu anlaşılır.



3. tartım III. olasılık

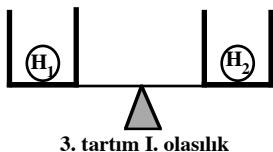
3. tartımda terazinin şekilde gösterilen denge konumunu niçin almayacağınızı siz açıklayınız.



2. tartım II. olasılık

İkinci tartımda terazi şekilde görülen konumu alırsa farklı bilye kütlesi küçük olan

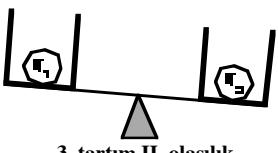
bilye olabileceği gibi kütlesi büyük olan bilye de olabilir. Farklı bilye H_1 , H_2 ve A_4 ile gösterilen bilyelerden biridir. Farklı bilye terazideki bilyeler arasında bulunmasaydı terazi denge konumunda olurdu.



3. tartım I. olasılık

H_1 ve H_2 ile gösterilen bilyelerin kütleleri karşılaştırılırken terazi şekilde görüldüğü gibi dengede olursa, farklı bilyenin A_4 ile gösterilen bilye ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden büyük olduğu

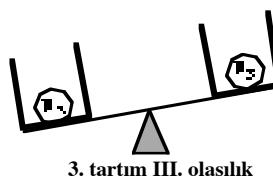
düğü gibi dengede olursa, farklı bilyenin A_4 ile gösterilen bilye ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden büyük olduğu anlaşılır.



3. tartım II. olasılık

H_1 ve H_2 ile gösterilen bilyelerin kütleleri karşılaştırılırken terazi şekilde görüldüğü gibi dengede olursa, farklı bilyenin H_1 ile gösterilen bilyenin kütlesinden daha küçük olduğu

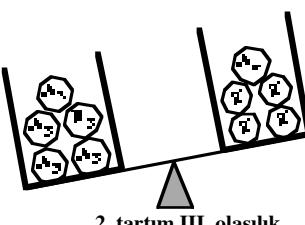
anlaşılır.



3. tartım III. olasılık

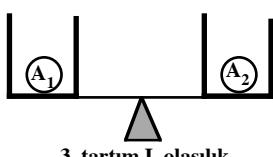
H_1 ve H_2 ile gösterilen bilyelerin kütleleri karşılaştırılırken terazi şekilde

görülen konumu alırsa H_2 ile gösterilen bilyenin farklı bilye ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu anlaşılır.



2. tartım III. olasılık

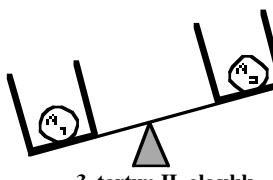
İkinci tartımda terazi şekilde görülen konumu alırsa farklı bilye A_1 , A_2 ve A_3 ile gösterilenlerden biridir ve kütlesi diğer bilyelerin her birininkinden büyüktür.



3. tartım I. olasılık

Üçüncü tartımda terazi şekilde görüldüğü gibi dengede olursa farklı bilyenin A_3 ile gösterilen bilye olduğu ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden ağır olduğu

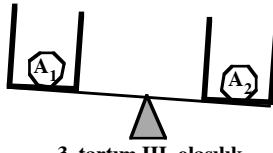
anlaşılır.



3. tartım II. olasılık

Üçüncü tartımda terazi şekilde gösterilen konumu alırsa farklı bilyenin A_1 ile gösterilen bilye ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden büyük olduğu

anlaşılır.

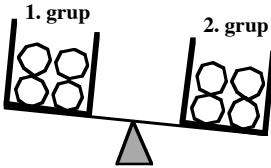


3. tartım III. olasılık

Üçüncü tartımda terazi şekilde gösterilen konumu alırsa farklı bilyenin A_2 ile gösterilen bilye ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden büyük olduğu

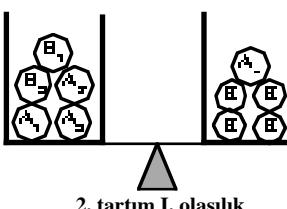
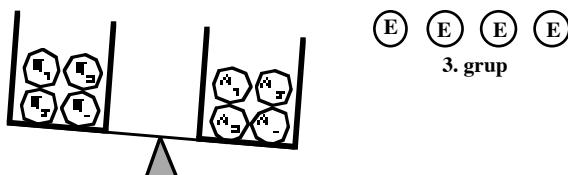
anlaşılır.

BİRİNCİ TARTIM (Üçüncü Olasılık)

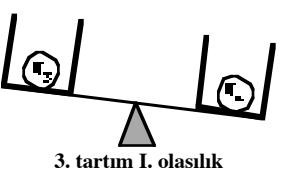


Birinci tartımda terazi şekilde gösterilen konumu alırsa terazi deki 8 bilyeden biri farklıdır. Ağır gelen gruptaki bilyeleri A_1 , A_2 , A_3 ve A_4 ile hafif gelen gruptaki bilyeleri H_1 , H_2 , H_3 ve H_4 ile gösterelim. 3. gruptaki 4 bilyeden her birinin kütlesi diğer birinin kütlesine eşittir. Bu bilyelerin her birini de E harfiyle gösterelim.

farklıdır. Ağır gelen gruptaki bilyeleri A_1 , A_2 , A_3 ve A_4 ile hafif gelen gruptaki bilyeleri H_1 , H_2 , H_3 ve H_4 ile gösterelim. 3. gruptaki 4 bilyeden her birinin kütlesi diğer birinin kütlesine eşittir. Bu bilyelerin her birini de E harfiyle gösterelim.

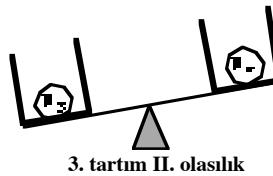


İkinci tartımda terazi şekilde gösterildiği gibi dengede kalırsa, H_1 , A_1 , A_2 , A_3 ve A_4 ile gösterilen bilyelerden her birinin kütlesi diğerinin kütlesine eşit olur. Farklı bilye H_3 ve H_4 ile gösterilen bilyelerden biridir ve kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha küçüktür.

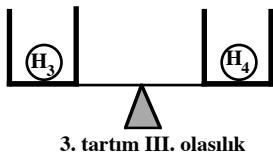


3. tartımda terazi şekilde gösterilen konumu alırsa, farklı bilyenin H_3 ile gösterilen bilye ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu anlaşılr.

len bilye ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu anlaşılr.

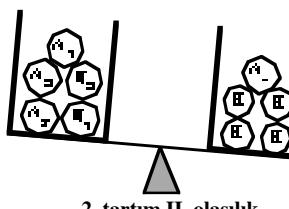


ile gösterilen bilye ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu anlaşılr.



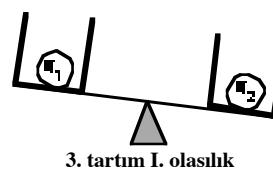
3. tartımda terazinin şekilde gösterilen denge konumunu niçin almayacağımızı siz açıklayınız.

=====

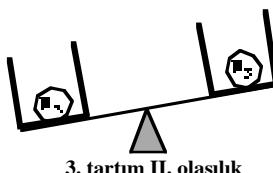


İkinci tartımda terazi şekilde gösterilen konumu alırsa farklı bilyenin H_1 ve H_2 ile

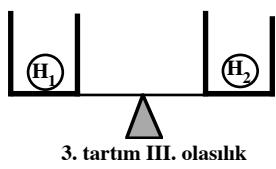
gösterilen bilyelerden biri olduğu ve diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu anlaşılr. Farklı bilyenin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden daha küçuktur.



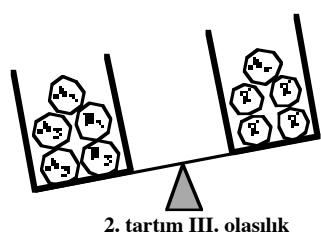
Üçüncü tartımda terazi şekildeki konumu alırsa farklı bilyenin H_1 ile gösterilen bilye ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu anlaşılr.



Üçüncü tartımda terazi şekildeki konumu alırsa farklı bilyenin H_2 ile gösterilen bilye ve kütlesinin diğer bilyelerin her birinin kütlesinden küçük olduğu anlaşılr.

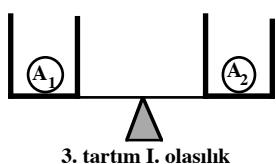


3. tartım III. olasılık
3. tartımda terazinin şekilde gösterilen denge konumunu niçin almayacağını siz açıklayınız.



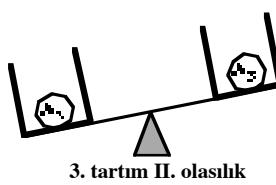
2. tartım III. olasılık
 A_1, A_2, A_3, H_1 ve H_2 ile gösterilen bilyelerin toplam kütlesi, A_4, E, E ve E ile gösterilen

bilyelerin toplam kütlesinden büyük olduğundan H_1 ve H_2 ile gösterilen bilyeler farklı bilyeler olamaz. A_1, A_2 ve A_3 ile gösterilen bilyelerden biri farklıdır ve kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden büyüktür.



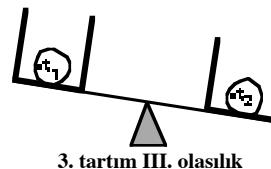
3. tartım I. olasılık
 A_1 ve A_2 ile gösterilen bilyelerin küteleri karşılaştırıldığında terazi şekilde gö-

rüldüğü gibi denge konumunu alırsa farklı bilyenin A_3 ile gösterilen bilye olduğu anlaşılır. A_3 ile gösterilen bilye farklıdır ve kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden daha büyüktür.



3. tartım II. olasılık
 A_1 ve A_2 ile gösterilen bilyelerin küteleri karşılaştırıldığında terazi şekilde

görülen konumu alırsa, A_1 ile gösterilen bilyenin farklı bilye olduğu anlaşılır. A_1 ile gösterilen bilye farklıdır ve kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden büyüktür.



3. tartım III. olasılık
 A_1 ve A_2 ile gösterilen bilyelerin küteleri karşılaştırıldığında terazi şekilde

görülen konumu alırsa, A_2 ile gösterilen bilyenin farklı bilye olduğu anlaşılır. A_2 ile gösterilen bilye farklıdır ve kütlesi diğer bilyelerin her birinin kütlesinden büyüktür.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim görenler, çözümü uzun olan bir problemle karşılaşıklarında problemin çözümünü öğrenmek şöyle dursun çözümü ezberlemeye çalışmanın vereceği gerilimi örtük biçimde hissederek çözümü okumaktan bile kaçınırlar. Yukarıdaki problemin çözümündeki ana düşünceyi ve eşit kollu terazinin işlevini anlayabilen her birey sorunun çözümünü, ezberlemeye gerek duymadan, kendi sözcükleri ile anlatabilir ve yıllar sonra hiçbir yardım almadan problemi çözebilir.

Çıraklık veya öğrencilik dönemlerinde öğrendikleri ile işlerini yürütenler veya meslekleri dışındaki konularla ilgilenmeyenler alışıkları kalıpların dışındaki düşünceleri anlamakta ve yeniliklere uyum sağlamakta zorlanırlar.

PROBLEM III⁽²²⁴⁾:

Her bakımdan birbirinin aynısı olan dört bilyeden birinin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden farklıdır. Farklı olan bilyenin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden ağır veya hafif olabilir.

(224) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Eşit kollu terazi ile en az kaç tartım yaparak farklı bilyeyi bulup, kütlesinin diğerlerinin her birinin kütlesinden küçük veya büyük olduğunu söyleyebilirsiniz? Şekillerle göstererek açıklayınız.

PROBLEM IV⁽²²⁴⁾:

Her bakımdan birbirinin aynısı olan 16 bilyeden birinin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden farklıdır. Farklı olan bilyenin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden ağır veya hafif olabilir.

Eşit kollu terazi ile en az kaç tartım yaparak farklı bilyeyi bulup, kütlesinin diğerlerinin her birinin kütlesinden küçük veya büyük olduğunu söyleyebilirsiniz? Şekillerle göstererek açıklayınız.

PROBLEM V⁽²²⁴⁾:

Her bakımdan birbirinin aynısı olan 13 bilyeden birinin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden farklıdır. Farklı olan bilyenin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden ağır veya hafif olabilir.

Eşit kollu terazi ile en az kaç tartım yaparak farklı bilyeyi bulup, kütlesinin diğerlerinin her birinin kütlesinden küçük veya büyük olduğunu söyleyebilirsiniz? Şekillerle göstererek açıklayınız.

PROBLEM VI⁽²²⁴⁾:

Her bakımdan birbirinin aynısı olan 9 bilyeden birinin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden farklıdır. Farklı olan bilyenin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden ağır veya hafif olabilir.

Eşit kollu terazi ile en az kaç tartım yaparak farklı bilyeyi bulup, kütlesinin diğerlerinin her birinin kütlesinden küçük veya büyük olduğunu söyleyebilirsiniz? Şekille göstererek açıklayınız.

PROBLEM VII⁽²²⁵⁾:

Her bakımdan birbirinin aynısı olan 12 bilyeden bir tanesinin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden daha küçüktür.

Eşit kollu terazi ile en az kaç tartım yaparak farklı bilyeyi bulabilirsiniz? Şekille göstererek açıklayınız.

PROBLEM VIII⁽²²⁵⁾:

Her bakımdan birbirinin aynısı olan 13 bilyeden bir tanesinin kütlesi diğerlerinin her birinin kütlesinden daha büyüktür.

Eşit kollu terazi ile en az kaç tartım yaparak farklı bilyeyi bulabilirsiniz? Şekille göstererek açıklayınız.

Bu beş soruyu da siz çözmeye çalışınız.

(224) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı **soru arşivinden** alınmıştır.

(225) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı **soru arşivinden** alınmıştır.



İNSAN BEYNİ PEK ÇOK İŞLEMİ BİRLİKTE YAPABİLME BECERİSİNE SAHİPTİR



Beyin pek çok işlemi birlikte yapabilme becerisine sahiptir. Bu becerisi uygun alıştırmalarla geliştirilip mükemmelleştirilebilir.

İnsan beyninin; anlama, hatırlama, karşılaştırma, doğrulama veya yanlışlama, ilişki kurma, sebep sonuç veya sonuç sebep ilişkisini kavrama, anlık hafızayı çalışma alanı olarak kullanma becerilerini birlikte kullandığını örneklendiren aşağıdaki soruları cevaplandırarak beyninizin bu beceriyi ne kadar mükemmel kullandığını görünüz.

Soruların cevaplandırılmasında izlenecek temel ilkeler⁽²²⁶⁾:

Her soruda iki sütunda (I. sütun ve II. sütun) verilen cümleler (önermeler) vardır.

(A) Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğru ve II. sütunda verilen I. sütunda verilenin sonucu ise A seçeneğini doğru cevap olarak seçiniz.

I. sütun

1. Dünya, Güneş etrafındaki yörüngesi üzerinde sabit hızla döner.

2. Dünya, Güneş etrafındaki yörüngesi üzerinde dönerken, Güneş'e yaklaşıkça hızlanır, Güneş'ten uzaklaşıkça yavaşlar.

3. Dünya yörüngesi üzerinde dönerken 3 Ocak günü Güneş'e en yakın olur.

4. Dünya'nın Ekvator düzlemi ile Güneş çevresindeki elips şeklindeki yörüngesinden geçen düzlem arasında $23^{\circ}27'$ lik bir açı vardır.

(B) Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğru ve I. sütunda verilen II. sütunda verilenin sonucu ise B seçeneğini doğru cevap olarak seçiniz.

(C) Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğru, ancak I. ve II. sütunlarda verilenlerden biri diğerinin sonucu değilse C seçeneğini doğru cevap olarak seçiniz.

(D) I. sütunda verilen doğru, II. sütunda verilen **doğru değilse** D seçeneğini doğru cevap olarak seçiniz.

(E) I. sütunda verilen **doğru değil**, II. sütunda verilen doğru ise E seçeneğini doğru cevap olarak seçiniz.

(F) I. ve II. sütunlarda verilenlerden her ikisi de **doğru değilse** F seçeneğini doğru cevap olarak seçiniz.

II. sütun

Dünya'da mevsimlerin süreleri aynıdır.

Eylül ayındaki gün gece eşitliği 21 Eylül yerine 2 gün gecikme ile 23 Eylül tarihinde gerçekleşir.

Kuzey Yarım Küre'de 3 Ocak günü kış mevsimidir.

Güneş ışınlarının Dünya'nın her yerine geliş açısı yıl boyunca değişir.

(226) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinin **Coğrafayı Doğru Öğrenebiliyor Muyuz** bölümünden alınmıştır.

I. sütun

5. Ocak ayında Dünya, Güneş'e en yakın konumda bulunur.

6. Temmuz ayında Dünya, Güneş'e en uzak konumda bulunur.

7. Dünya, Güneş çevresindeki bir tam dönüşünü elips biçiminde bir yörüngeyi izleyerek bir yılda tamamlar. Dünya'nın Ekvator düzlemi ile yörünge düzlemi arasında $23^{\circ}27'$ lik bir açı vardır.

8. Bir yıl boyunca orta kuşakta bulunan yerlerdeki gece ve gündüz süreleri değişir.

9. Güneş ışınları dönencelere ($23^{\circ}27'$ lik kuzey ve güney enlemlerine) yılda bir defa, dönenceler arasına yılda iki defa dik düşer.

10. Dünya üzerinde yer alan orta kuşakta dört farklı mevsim yaşanır.

11. Kuzey Yarım Küre'de kış mevsimi yaşanırken Güney Yarım Küre'de yaz mevsimi yaşanır.

ÇÖZÜMLER

1. Dünya, Güneş çevresindeki elips biçimli yörüngeinde hareket ederken Güneş'e yaklaştıkça hızlanır, Güneş'ten uzaklaşıkça yavaşlar. Mevsimlerin süreleri aynı değildir. Yaz mevsimi kış mevsiminden uzundur. Hem I. sütunda verilen hem de II. sütunda verilen doğru olmadığından F seçeneği doğru cevap olarak seçilmelidir.

2. Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğrudur. Eylül ayındaki gün gece

II. sütun

Ocak ayında Kuzey Yarım Küre kış mevsimini yaşıar.

Temmuz ayında Güney Yarım Küre kış mevsimini yaşıar.

Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açıları yıl içinde değişir ve mevsimler oluşur.

Dünya, Güneş çevresindeki elips biçimindeki yörünge üzerinde hareket ederken Güneş'e yaklaştıkça hızı artar, Güneş'ten uzaklaşıkça hızı azalır.

Dünya'nın Ekvator düzlemi ile yörünge düzlemi arasında $23^{\circ}27'$ lik açı vardır.

Dünya hem kendi ekseni etrafında döner, hem de Güneş çevresinde elips biçimindeki bir yörüngede hareket eder.

Dünya'nın ekseni, Güneş çevresindeki elips biçimli yörüngeinden geçen düzleme eğiktir.

sürelerinin eşitliği, Dünya'nın Güneş çevresindeki yörünge üzerinde hareket hızının değişmesinin sonucudur. II. sütunda verilen, I. sütunda verilenin sonucudur. A seçeneği doğru cevap olarak seçilmelidir.

3. Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğrudur. I. ve II. sütunda verilenler arasında sebep sonuç ilişkisi yoktur. Mevsimlerin oluşmasının sebebi Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığını değildir. Mevsimlerin oluşmasının sebebi, Dünya'nın ekseninin, yörünge düzlemine eğik olmasıdır. C seçeneği doğru cevap olarak seçilmelidir.

4. Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğrudur. II. sütunda verilen I. sütunda verilenin sonucudur. A seçeneği doğru cevap olarak seçilmelidir.

5. Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğrudur. Ancak mevsimler, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığına bağlı olarak oluşmaz. C seçeneği doğru cevap olarak seçilmelidir.

6. Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğrudur. Ancak mevsimler, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığına bağlı olarak oluşmaz. C seçeneği doğru cevap olarak seçilmelidir.

7. Hem I. sütunda verilen hem de II. sütunda verilen doğrudur. II. sütunda verilen I. sütunda verilenin sonucudur. A seçeneği doğru cevap olarak seçilmelidir.

8. Hem I. sütunda verilen hem de II. sütunda verilen doğrudur. Ancak I. ve II. sütunda verilenler arasında sebep sonuç ilişkisi yoktur. C seçeneği doğru cevap olarak seçilmelidir.

9. Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğrudur. I. sütunda verilen II. sütunda verilenin sonucu olduğundan B seçeneği doğru cevap olarak seçilmelidir.

10. Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğrudur. Ancak I. de verilen, Dünya'nın ekseninin yörunge düzlemine eğik olmasının sonucudur. Doğru cevap olarak C seçeneği seçilmelidir.

11. Hem I. sütunda hem de II. sütunda verilenler doğrudur. I. de verilen II. de verilenin sonucudur. Doğru cevap olarak B seçeneği seçilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki soruların doğru cevaplarını bulmak için beynin sahip olduğu gizil becerilerin bir kısmına işlerlik kazandırılması gereklidir. Çok tekrar yoluyla bilgileri ezber-

leyerek yukarıdaki soruların doğru cevaplarını bulmak hemen hemen imkânsızdır. Ancak doğru düşünme becerisi kazanmış her birey gerekli bilgilere ulaştığında yukarıdaki soruların ve benzerlerinin doğru cevaplarını kolaylıkla bulabilir. Yukarıdaki soruların benzerleri her dersin her konusu için kolayca hazırlanabilir. Yeter ki "ben böyle gördüm, böyle yaparım" anlayışından kurtulmaya çalışalım. Yeter ki sınavları sadece nelerin, hangi ölçülerde "**ezberlenliğini**" ölçen araçlar olarak görmeyelim ve düşünmeyeelim. Sınavlara beynin sahip olduğu gizil becerilere işlerlik kazandırmaya katkısı olan bir araç gözüyle de bakabiliz. Sınavlara, beynin sahip olduğu becerilere işlerlik kazandıran işlevler yüklemenin beynlere örülen duvarları yıkmaktan başka ne gibi bir zararı olabilir?

Yukarıdaki soruların benzerlerinden oluşan sınavlar mı, gerçek öğrenmeleri belirlemede daha güvenilir bir araçtır, yoksa "Dünya'nın Güneş çevresindeki hareketini anlatınız." veya "Dünya'nın ekseninin yörunge düzlemine eğik olmasının sonuçları nelerdir?" gibi soruların yer aldığı sınavlar mı daha güvenilir bir araçtır?

Bilgiye ulaşma özgürlüğü tanınan bireyler mi yaşamları boyunca daha başarılı olurlar, yoksa bilgiye ulaşma özgürlüğü engellenenler mi?

Sınavlarda bilgiye ulaşmasının engellenmesinin, bilgiye ulaşma yani araştırma yapma arzusunu körelttiğinin farkına varmak için daha ne kadar süre bekleyeceğiz?

"Sınavlarda bilgiye ulaşma özgürlüğünün engellenmesinin faydalı var mıdır? Varsa nelerdir?" sorularına verilebilecek **anlamlı** bir cevap var mıdır?

Sınavlarda bilgiye ulaşma özgürlüğünün engellenmesinin tek sebebi alışkanlıkların yarattığı **kurulumlar** ya da **tabular** mıdır?



FARKLI ALANLARDAKİ ÖĞRENMELERİN KARŞILAŞTIRILMASI



OKUMA YAZMA ÖĞRENME

ve

ARİTMETİK PROBLEMLERİNİ ÇÖZME

B E C E R İ L E R İ N İ

KAZANMA SÜREÇLERİNDÉ

BEYNİN YAPTIĞI İŞLEMLERİN

K A R Ş I L A Ş T I R I L M A S I

Okuma yazma becerisi kazanma sürecinde beynin yaptığı işlemlerin aritmetik problemlerini çözme becerisi kazanma sürecinde beynin yaptığı işlemlerle karşılaştırılması aşağıdaki yararları sağlar.

1. Öğrenme süreçlerinde beynimizin hangi işlemleri yaptığınu anlamamıza yardımcı olur.
2. Farklı alanlardaki öğrenmeler gerçekleştirilirken beynin yaptığı işlemlerin hangilerinin ortak olduğunu görmesine yardımcı olur.
3. Farklı alanlardaki öğrenmeler gerçekleştirilirken beynin farklı işlemler yapıp yapmadığının görmesine yardımcı olur.
4. Öğrenmelerin verimli ve kalıcı olması için izlenecek yöntemlerin belirlenmesine yardımcı olur.
5. Öğrenme ve öğretme sürecinde yapılan yanlışlıkların görülp anlaşılmasına yardımcı olur.
6. Öğrenme ve öğretme yöntemlerinin geliştirilmesine yardımcı olur.
7. Zekâ kuramlarının doğru, eksik ve tartışmalı yönlerinin anlaşılmasına yardımcı olur.
8. Öğrenme becerisinin mükemmelleştirilmesini engelleyen alışkanlıkların ve uygulamaların farkına varılmasına yardımcı olur.



OKUMA YAZMA BECERİSİ KAZANMA SÜRECİNDE BEYNİN YAPTIĞI İŞLEMLER



Okuma Yazma Öğrenmek, çok küçük yaşta, çok uzun sayılacak sürede, insan beyninin kolaylıkla başarabildiği en karmaşık işlemlerden biridir. İnsanlar, hayatları boyunca okuma yazma öğrenmek kadar karmaşık olan problemlerle nadiren karşılaşırlar. Hiç bir aritmetik ya da fen probleminin çözümü okuma yazma öğrenmekten daha karmaşık değildir. Okuma yazma öğrenirken, beynin yapabildiği bütün işlemler aktif olarak öğrenme sürecine katılır.

Okuma Yazma Öğrenimi sırasında insan zihninin yaptığı işlemlerden bazılarını kısaca gözden geçirip hatırlayalım.

1. Okunan cümleyi, okuyanı taklit ederek tekrarlamak, hafızaya kaydetmek, hatırlamak ve tanımk.

2. Öğretmenin yazdığı cümleyi, öğretmeni taklit ederek yazmak, hafızaya kaydetmek, hatırlamak ve tanımk.

3. Okunan bir cümleyi, yazılı cümlelerden uygun olanı ile eşleştirmek.

4. Yazılı bir cümleyi, okunan cümlelerden uygun olanı ile eşleştirmek.

5. Okunan cümleyi anlamlandırmak, **anlamı hafızada canlandırmak**, hafızaya kaydetmek ve hatırlamak.

6. Yazılı olarak verilen bir cümleyi anlamlandırmak, **anlamı hafızada canlandırmak**, hafızaya kaydetmek ve hatırlamak.

7. Anlamsız çizgilerin biçimlerinin farklılığını farkına varmak.

8. Anlamsız çizgilerin biçimlerinin aynılığını ve benzerliğinin farkına varmak.

9. Seslerin farklılığını farkına varmak.

10. Seslerin aynılığını ve benzerliğinin farkına varmak.

11. Anlamsız çizgileri seslerle eşleştirerek harf kavramını oluşturmak.

12. Seslerin söyleniş ve harflerin yazılış biçimlerini taklit etmek.

13. Sözcüklerin yazılışında yer alan harfleri tanımak, harflerin sırasını belirlemek, hafızaya kaydetmek, hatırlamak ve tanımk.

14. Harflerin birbirleriyle ve seslerle olan ilişkilerini ayırt etmek, anlamak, hafızaya kaydetmek, hatırlamak ve tanımk.

15. Harfler ve sesler arasındaki analogik ilişkilerin farkına varmak ve bu ilişkileri yeni karşılaşılan durumlara uygulamak (b ve e harflerinin oluşturduğu "be" hecesinin eşlendiği ses birimi ile d ve e harflerinin oluşturduğu "de" hecesinin eşlendiği ses birimi arasındaki benzerlik ve farklılıklarını ayırt etmek, anlamak, hafızaya kaydetmek, hatırlamak ve tanımk).

16. Harf dizileri ile sözcükleri eşleştirerek, bu eşleştirmeyi hafızaya kaydetmek, hatırlamak ve tanımk.

17. Harf dizilişlerinin sesle eşleştirilmesinde uyulan kuralların farkına varmak, bu kuralları anlamak, hafızaya kaydetmek, hatırlamak, tanımk ve uygulamak.

18. Harflerden hece, hecelerden sözcük, sözcüklerden cümle, cümlelerden paragraf oluşturmak (elemanlardan bütün oluşturmak).

19. Cümpledə sözcüklerin diziliş kurallarının olduğunun farkına varmak, bu kuralları anlamak, hafızaya kaydetmek, hatırlamak ve uygulamak.

20. Cümleleri sözcüklere, sözcükleri hecelere, heceleri harflere ayırmak (bütününe elemanlarına ayırma).

21. Gözün okumaya yönelik hareketlerini başlatmak ve yönetmek.

22. Elin yazarken yaptığı hareketleri başlatmak ve yönetmek.

23. Harflerin önce veya sonra yazılmış olmasının farklı sesleri (heceleri) belirttiğinin farkına varmak, bu ilişkiyi hafızaya kaydetmek ve hatırlamak (at ve ta gibi).

24. Cümpledəki sözcüklerin sıralanış kurallının olduğunun farkına varmak, sözcüklerin cümledeki sırasını belirleme, hafızaya kaydetmek ve hatırlamak.

25. Kurallı biçimde sıralanan sözcüklerin, bir anlamının olduğunun farkına varmak, anlamını anlamak, hafızaya kaydetmek ve hatırlamak.

26. Gördüklerini, duyduklarını, düşünüklerini yazarak ifade etmek.

Okuma Yazma Öğrenmeye başlayan bir öğrenci yukarıda sıralanan işlemlerin benzerlerini daha önce yapmış ise okuma yazmayı çok kolay ve çok çabuk öğrenir. Hece kitaplarına gereksinim duymaz. Öğrenim hayatı genellikle çok başarılı veya başarılı geçer.

Okuma Yazma Öğrenmeye başlayan bir öğrenci yukarıda sıralanan işlemlerin benzerlerini yapmamış olmasına rağmen, zihinsel gelişimi bu işlemleri anlayacak ve yapacak "okul olgunluğuna" ulaşmış ise okumayı yazmayı kolay ve çabuk öğrenir. Hece kitaplarına gereksinim duymaz. Öğrenim hayatı genellikle çok başarılı veya başarılı geçer.

Okuma Yazma Öğrenmeye başlayan bir öğrenci yukarıda sıralanan işlemlerin benzerlerini yapmamış ve zihinsel gelişimi bu işlemleri anlayacak ve yapacak "okul olgunluğuna" ulaşmamış ise okuma yazmayı zor ve geç öğrenir. Hece kitaplarına gereksinim duyar. Böylece doğru akıl yürütme ve problem çözme becerilerinin kazanılmasında karşılaşılacak olan sıkıntıların tohumları ekilmiş olur. Binlerce hecedeki harflerle sesleri ve seslerle harfleri eşleştirmek, bu eşleştirmeleri çok tekrar yoluyla hafızaya kaydetmek ve hatırlamak, bir yandan öğrenmenin en iyi yolunun çok tekrar olduğu sanısının kafalara kazınmasını gerçekleştirirken diğer yandan da büyük streslerin yaşanmasına sebep olur. Öğrenmenin en iyi yolunun çok tekrar olduğu sanısı, **Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğrenme** modelinin benimsenmesinin yolunu açar.

Okuma yazma öğrenirken binlerce heceyi ezberlemenin yarattığı gerilim ve yılgınlık okumaktan ve yazmaktan kaçınma davranışlarının gelişip yerleşmesine neden olur. Ülkemizde okuma ve günlük tutma alışkanlığının yaygın olmamasının en önemli nedeni okuma yazma öğrenilirken yaşanan gerilimler ve yılgınlıklardır.



ARİTMETİK PROBLEMI ÇÖZME BECERİSİ KAZANMA SÜRECİNDE BEYNİN YAPTIĞI İŞLEMLER



Aritmetik problemlerinin öğretilmesine geçilmeden önce, **toplama, çıkarma, çarpma ve bölme kavramları** daha sonra da toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerin yapılışı öğretilmelidir. Kavramlar kazandırılmadan işlemlerin yapılışlarının öğretilmesine geçilmesi problem çözme becerisinin kazanılmasını zorlaştırır.

Bir problemin çözümünü inceleyen öğrencinin beyni aşağıdaki işlemleri yapar.

1. Problemi okuyup anlar ve **zihinde canlandırırlar.**

2. Problemde verilen bilgileri ve sorulanı birbirinden ayırt eder. (Bütünü anlamış parçalara ayırır.)

3. Problemde verilen bilgiler ve konuya ilgili öğrenilenler arasında hangi ilişkilerin kurularak problemin cevabının bulunduğu anlamaya çalışır. Problemde verilen bilgiler ve konuya ilgili öğrenilenler arasında kurulan ilişkilerin nedenlerini anlamaya çalışır.

4. Problemin çözümünde yer alan işlemlerin niçin yapıldığının farkına varmaya çalışır. İşlemlerin problemde verilenler ile sorulan arasındaki hangi ilişkilerin kurulmasını sağladığının farkına varır.

5. Problemin çözümündeki işlemlerin belirli bir sıraya göre yapıldığının farkına varır. Bu sırayı hatırlamak üzere belleğine kaydeder.

Öğrenilen problemin benzerini çözmeye çalışan öğrencinin beyni aşağıdaki işlemleri yapar.

1. Problemi okuyup anlar ve **zihinde canlandırır.**

2. Problemde verilen bilgileri ve sorulanı birbirinden ayırt eder.

3. Çözümünü daha önce öğrendiği problemi hatırlar. İki problemi karşılaştırır. Bu iki problem arasındaki aynılıkları, benzerlikleri ve farklılıklarını belirler.

4. Çözümünü öğrendiği problemde verilen bilgilerle konuya ilgili öğrendikleri arasında hangi ilişkilerin kurulduğunu hatırlar. Aynı veya benzer ilişkilerin çözeceği problemde kurulup kurulamayacağını belirler.

5. Çözümünü öğrendiği problemde yer alan işlemlerin niçin yapıldığını hatırlar. Aynı veya benzer işlemlerin yapılması çözeceği problemin doğru cevabını verip vermeyeceğini belirler.

6. Problemi çözmek için yapması gereken işlemleri sırayla yapar ve çözümü bulur.

7. Bulduğu cevabı soruya uygulayarak, problemi doğru çözüp çözmediğinin sağlamasını yapar.

Görüldüğü gibi okuma yazma becerisi kazanma sürecinde zihnin yaptığı işlemler, sayıca daha çoktur, daha karmaşıktır ve problem çözme becerisi kazanma sürecinde zihnin yaptığı bütün işlemleri kapsar. Bu gerçeği dikkate aldığımızda okuma yazma öğrenebilen bireyin aritmetik problemlerinin çözümünü **öğrenememesini** nasıl açıklayabiliriz?

Aritmetik problemlerini çözme becerisi kazanmakta güçlük çeken bireylerin karşılaştıkları zorlukların sebeplerinin neler olduğunu araştırmak yerine "bu kişide aritmetik kafası yok", "bu kişide fen kafası yok" demek en **terbiyeli söylemi** ile kola ya kaçmak değil midir? Albert Einstein'in ilkokulda matematikten sınıfta kaldığını, lisedeki fizik öğretmeninin karnesine "**kafası asla fiziği almayacak**" yazdığını göz önünde tutarak sorulan soruyu değerlendirmeye çalışınız.

Aritmetik problemlerinin çözümlerini öğrenemeyeceğini sanan ya da öğrenmede güçlük çeken ilköğretim, lise ve üniversite adayı öğrenciler üzerinde yaptığım gözlemlerde aşağıda özetlemeye çalıştığım bulgulara ulaştım.

ARİTMETİK PROBLEMLERİNİ ÇÖZME BECERİSİ KAZANMADA ZORLUK ÇEKEN ÖĞRENCİLERİN ORTAK DAVRANIŞLARI

1. Problemlerin çözümlerini öğrenmeyi, şiir ezberler gibi problemlerin çözümlerinin ezberlenmesi sanıyorlar. Bir öğrencinin söylemi ile durumu örneklendirelim. "Öğretmenin tahtaya çözdüğü problemi defterime geçirdim ve **evde su gibi ezberledim**. Öğretmen sınavda çok **kazık** sorular sordu, hiçbirini yapamadım." Bu öğrencinin samimi söylemi "her şeyi" anlayabilenlere çok açık ve net olarak anlatıyor. Bu öğrencinin başarısızlığının sebepleri nelerdir? Bu öğrencinin başarısız olmasına sebep olan etkenler nelerdir?

2. Aritmetik problemlerini çözme becerisi kazandırmak için, atılması gereken ilk adım başarısız öğrencilerin problemlerin çözümlerini "su gibi ezberleme" alışkanlığı-

nın söndürülmesidir. Problemlerin çözümlemini anlamadan "su gibi ezberleme" alışkanlığının söndürülmesi çok önemli, önemli olduğu kadar da zor bir süreçtir. Bu süreç, çok iyi hazırlanmış öğretme materyallerine, zamana, öğreticinin deneyim ve becerilerine bağlı olarak başarıyla ya da başarısızlıkla sonuçlanır. Öğretme materyallerinin en önemlisi, **sokratik sorgulama** yöntemiyle problem çözümleri ve problemlerin şekil ve resimlerle anlatılmış biçimleridir. Bu iki öğretme materyalini hazır olarak temin etmek bugün olanaksız olduğundan öğretici bu öğrenme materyallerini hazırlamak zorundadır. Bu öğretim materyalleri öğrenme sürecinde kullanılmadan bir öğrenci için "bu çocukta aritmetik kafası yoktur" yargısına varmak bu yargıya varanların vicdanlarını sizlatmalıdır.

3. Aritmetik problemlerini çözme becerisi kazanmak için, atılması gereken adımlardan biri de problemin tam ve doğru olarak anlaşılması, **zihinde canlandırılması**, probleme verilenlerle sorulanların birbirinden ayırt edilmesidir. Problem çözme becerisini kazanmada zorluk çeken öğrenciler, probleme verilenlerle sorulanları ayırt etmenin, problemi zihinde canlandırmmanın problemi tam ve doğru anlamayı kolaylaştırdığının farkında değildirler. Bu nedenle de probleme verilenleri ve sorulanları belirlemeye çalışmıyorlar. Probleme verilenleri ve sorulanları belirlemeleri istediğiinde bunun yararını anlayamadıkları için direnç gösteriyorlar. Bu direncin söndürülmesi, bilgi, deneyim, sabır ve zaman gerektiriyor.

4. Aritmetik problemlerini çözme becerisi kazanmak için, örnek problemleri ve çözümlerini tam ve doğru anlamak

ve zihinde canlandırmak gereklidir. Öğrencinin problemi ve çözümünü kendi sözcükleriyle ifade edebilmesi de büyük önem taşır. Başarısız öğrenciler, bunların farkına varamamışlardır. Bu nedenle problemleri ve çözümlerini tam ve doğru anlamaya, zihinlerinde canlandırmaya ve kendi sözcükleri ile anlatmaya çalışmıyorlar. Bunları yapmaları istediğiinde isteksiz davranıyorlar, yapmakta direniyorlar.

5. Aritmetik problemlerini çözme becerisi kazanmak için, problemde verilenlerle problemin ilgili olduğu konuda öğrenenler arasında anlamlı ve tutarlı ilişkiler kurularak problemin nasıl çözüleceğini belirlendiğinin farkına varılması gereklidir. Başarısız öğrenciler bunun farkına varamamışlardır. Bu nedenle, örnek problemin çözümünde problemde verilenlerle konuya ilgili bilinenler arasında kurulan ilişkilerin nedenlerini anlamaya çalışmıyorlar. Bu ilişkileri anlamaya çalışmaları istediğiinde, isteksiz oldukları, direnç gösterdikleri ve başarısız oldukları görülmektedir. Bu öğrencilere, beynin yaptığı işlemlerle (ilişki kurma, analogi, tasarrum ve benzerleri) ilgili şekil testleri uygulandığında bazıları düşük, bazıları da çok yüksek başarı gösteriyorlar. Şekil testlerinde yüksek başarı gösterenler, **sokratik sorgulama** yöntemiyle hazırlanmış problem çözmemi öğreten testlerde de yüksek başarı göstererek problem çözme becerisini daha kolay ve daha kısa zamanda kazanıyorlar. Bu durum aritmetik öğretim müfredata programlarının yeniden gözden geçirilmesinin gerektiğini düşündürüyor. Şekil testlerinde düşük başarı gösterenlerin bazıları **sokratik sorgulama** yöntemiyle hazırlanmış problem çözmemi öğreten testlerde başlangıçta zorluk çekmelerine rağmen

30 veya 40 soru çözdükten sonra yüksek başarı göstermeye başlıyorlar ve problem çözme becerisini kazanıyorlar. Bazıları ise **sokratik sorgulama** yöntemiyle hazırlanan problem çözmemi öğreten testlerde de düşük başarı göstermeye devam ediyor. Bu öğrenciler incelediğinde, zihinde canlandırma işlemlerini iyi yapamadıkları, bir önceki problemin çözümüne takılıp kaldıkları, bir önceki problemi hatırlamaya çalıştıkları veya **sokratik sorgulama** yöntemiyle hazırlanan problem çözmemi öğreten soruları çok uzun buldukları belirlendi. Gerekli özendirmeler, düzenlemeler ve öğretme materyalleri hazırlanarak bu öğrencilerin de problem çözme becerisi kazanmaları sağlanabildi.

6. Aritmetik problemlerini çözme becerisi kazanmak için, örnek problem çözümünde yer alan işlemlerin problemde verilenler ile sorulanlar arasında hangi ilişkilerin kurulmasını sağladığının anlaşılması gereklidir. Başarısız öğrenciler bunun farkına varamamışlardır. Bu nedenle de söz konusu olan ilişkileri anlamaya çalışmıyorlar. Anlamaya çalışmaları istediğiinde isteksiz davranışları ve anlamaya çalışmaktan kaçındıkları görülmektedir.

7. Aritmetik problemlerini çözme becerisi kazanmak için, çözümü öğrenilen problem ile çözülmesi istenen problemi karşılaştırıp bu iki problem arasındaki ayırlıkları, benzerlikleri ve farklılıklarını belirleyip tam ve doğru anlamak gereklidir. Başarısız öğrenciler bunun da farkına varamamışlardır. Bu nedenle de çözümü öğrenilen problemle çözülmesi istenen problemi karşılaştırıp bu iki problemin çözüm yollarının aynı olup olmayacağı belirlemeye çalışıyorlar. Uygun alıştırmalarla bu eksiklik kolayca giderilebilmektedir.

8. Aritmetik problemlerini çözme becerisi kazanmak için, çözümü öğrenilen probleme verilenlerle problemin ilgili olduğu konuya ilgili bilinenler arasında kurulan ilişkilerin aynlarının ya da benzerlerinin çözülmesi istenen problemde de verilenlerle bilinenler arasında kurulup kurulmayacağıının belirlenmesi gereklidir. Başarısız öğrenciler bunun farkında değildir. Bu nedenle de böyle bir belirlemeyi yapmadıkları gözlenmektedir.

9. Aritmetik problemlerini çözme becerisi kazanmak için, problem çözüldüğünde bulunan cevabin doğru olup olmadığı kontrol edilmesi gereklidir. Başarısız öğrenciler bunun farkında değildir. Bunu yapmaları istendiğinde, gereksiz bir işlemi niçin yapmak zorunda bırakıldıklarını anlayamadıklarını dile getirmektedirler.

10. Aritmetik problemlerini çözme becerisi kazanma sürecinde zorluk çeken öğrencilerin pek çok ortak özelliğe sahip oldukları görüldü. Bu öğrenciler, ders çalışmayı sevmeyiklerini, kitap, dergi, gazete okuma ya ilgi duymadıklarını, günlük tutmadıklarını, kompozisyon yazmak ve yazılı ödev yapmak istemediklerini, okuma ve yazma öğrenirken zorlandıklarını, hece kitaplarını ezberlemeye zorlandıklarını ve sınıflarında okuma yazmayı en son öğrenenler arasında bulunduklarını söylemektedirler.

ARİTMETİK PROBLEMLERİNİ ÇÖZME BECERİSİ KAZANMADA ZORLUK ÇEKEN ÖĞRENCİLERİN GÖZLENEN ORTAK DAVRANIŞLARINI ETKİLEMЕYEN FARKLILIKLARI

1. Farklı yaş grubundaki öğrenciler benzer davranışları göstermişlerdir.

2. Farklı okullarda okuyan öğrenciler benzer davranışları göstermişlerdir.

3. Ekonomik durumları, eğitim ve kültür düzeyleri farklı olan ailelerin çocukları benzer davranışları göstermişlerdir.

ARİTMETİK DERSİNİN ÖĞRENİLMESİ SİNDE İZLENEN YÖNTEMLER VE OLUMSUZ ETKİLERİ

Ders kitapları, yardımcı ders kitapları, sınavlara hazırlık kitapları, öğrencilerin defterleri ve öğrencilere verilen ödevler incelenerek aritmetik dersinin öğretilmesinde ve aritmetik problemlerini çözme becerisinin kazandırılmasında uygulanan yöntemlerle ilgili aşağıda özetlenen eksiklikler belirlendi.

1. Aritmetik dersinin öğretilmesinde kavramların (sayı, toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve benzerleri) tam ve doğru kazandırılmasına gerekli önem verilmiyor ve özen gösterilmiyor. Öğrencinin dersin kapsamındaki kavramları tam ve doğru kazanıp kazanmadığı (öğrenip öğrenmediği) kontrol edilmıyor. Benzer durum ileri sınıflarda da matematik, geometri, fizik, kimya ve diğer derslerin öğretiminde tekrarlanıyor.

2. İşlemleri özümseyerek anlayabilmenin ön koşulu olan kavramların kazandırılması gerçekleştirilmeden işlemlerin "mekanik" olarak öğretilmesine geçiliyor. Ritmik sayılar, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri çok tekrar yoluyla öğretilmeye çalışılıyor. Yaptırılan işlemler kavramlara dayanırmadığı ve "mekanik" olduğu için öğrencilere "çok anlamsız" geliyor. Öğrencinin zihnine, hesap makinesiyle kolaylıkla yaptığı bir işlemi, ilgili olduğu kavramdan koparılıp sevimsizleştirilmiş mekanik tekrarlamalarla öğrenmenin anlamsızlığı yerleşiyor. Böylece öğrenmeye, ders çalışmaya

karşı öğrencinin zihnine direnç tohumları ekilmeye başlanıyor.

Öğrencinin kavamlardan koparılması, öğrencinin öğretilmek istenilenleri anlamakta zorluk çekmesine ve gerilim yaşamasına neden olmaktadır. Çekilen zorluklar ve yaşanan gerilimlerin devam etmesi kaçma ve kaçınma davranışlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Kaçma ve kaçınma davranışlarının pekişmesi durumunda ise söndürülmesi çok güç dirençler oluşmaktadır. Anne ve babalar çocukların aritmetik problemlerinin çözümünü öğrenmekte zorlandığını, bu dirençlerin kuvvetlendiği anlarda anlamaya başlıyorlar. Ders çalışmaya karşı oluşan direnç gözlenebilir olmasına rağmen öğrenmeye karşı olan direnç bu konuda uzman olmayanların gözlemleyemeyecekleri kadar derinde örtük olarak varlığını sürdürür. Bu durumla **KETÖ** uygulayarak başa çıkmaya çalışmak "bu çocukta matematik kafası yok" söyleminde anlamını bulan sanının "mutlak doğru" olduğuna inanılması sonucunu doğurur.

3. Temel kavamların öğretilemesine gerekli önem verilmemiş ve özen gösterilmemiş için hem öğretmenler hem de öğrenenler temel kavamlar arasındaki aynılıkların, benzerliklerin ve farklılıkların farkında bile olamıyorlar. Temel kavamlar arasındaki benzerlik ve farklılıklar tam ve doğru anlayamayan öğrencilere, temel kavamlar arasındaki benzerlik ve farklılıklar kavrayamayan öğreticiler tarafından problem çözme becerisi kazandırılmaya çalışıldığından olabilecek en kötü sonuçlar ortaya çıkıyor. Öğrenci; öğrendikleri, problemde verilenler, problemde sorulan ve yapılan işlemler arasında hiçbir ilişki göremiyor ve kuramıyor. Öğretici de söz konusu ilişkilerin far-

kında olmadığından tek çıkar yol problemlerin çözümlerinin ezberlenmesi görülüyor. Pratik bir çözüm üretiliyor. Sınavlarda tahtaya çözümü yapılan soruların dışında soru sorulmuyor.

4. Öğrencilerin problemi zihinlerinde canlandırmalarına, kendi sözcükleriyle anlatmalarına, parçalara ayırmalarına, daha basit problemlere indirmelerine, basit resim ve şemalarla göstermelerine yer verilmeyi. "**Tahtaya yazılıları ezberlemenin yeterli olduğu**" anlayışının yaygın olarak kabul gördüğü ortamda "**eski köye yeni adetler**" getirmeye çalışmanın ne anlamı olabilir ki? Olsa olsa bir anlamı olsa bu anlam, bazı "**kendini bilmeyenler**" ber'rak suları bulandırmaya yönelik gayretleri olabilir. Bu gayretleri de şimdilik ciddiye almanın bir anlamı yoktur. Anlamlı olan sınıf geçmeyi kolaylaşturan yönetmelik değişikliğidir. Sınıfta kalanların öğrenmeden sınıf geçmelerini sağlayacak kolaylıkların sağlanmasıdır. Önemli olan sınıf geçmektir, gerisi teferruatıdır(!) Bilmem beni anlayabil diniz mi?

5. Aritmetik problemleri; toplama problemleri, çıkarma problemleri, toplama ve çıkarma problemleri, çarpma problemleri, çarpma ve toplama problemleri, havuz problemleri, yüzde problemleri, kâr ve zarar problemleri gibi başlıklar altında toplanıyor. Bir başlık altında toplanan problemlerin çözümleri, hangi işlemlerin hangi sırada yapılacağını belirttiği kalıplara indirgeniyor. Sınavlarda bu başlıkların ve kalıpların birinin, ikisinin ve en çok üçünün kullanıldığı problem çeşitleri soruluyor. En büyük başarı bir başlık altında toplanan problemlerin sorulduğu sınavlarda görülmüyor. Bu gerçek göz önünde tu-

tulduğunda en iyi sınav "bir çeşit" problemin sorulduğu sınavdır sonucu ortaya çıkıyor. Bunun gerçekleşmesi için cesur adımların atılması ve yönetmeliğin değiştirilmesi gerekmez mi(?)...

Aritmetik problemlerinin çözümlerinin öğretilmesinin hangi işlemlerin hangi sırada yapılacağını gösteren kalıplara indirgenmesi, beynin yaptığı işlemleri hafızaya kayıt, hatırlama ve kalıpları uygulama ile sınırlıyor. Beynin yaptığı diğer işlemlerin körelmesine sebep oluyor. Beynin yaptığı işlemlerin en çok üç işlemle sınırlandırılması, kişileri düşünemeyen, kendi beynini kullanarak karşılaştığı sorunları aşamayan zavallılara dönüştürüyor.

Yukarıda özetlenen gözlem ve değerlendirmeler dikkate alınarak aritmetik problemlerinin çözümlerinin öğretilmesi için aşağıda ana hatları açıklanan model oluşturuldu ve sınırlı sayıda öğrenciye uygulandı.

ARİTMETİK PROBLEMLERİNİ ÇÖZME BECERİSİ KAZANDIRMAK İÇİN DENENEN MODEL

Aritmetik ve matematik problemlerini çözemeyen, ancak korku, yılgınlık ve bezginlik gibi duyguları, kaçma ve kaçınma gibi davranışları pekiştirilmemiş olan öğrencilerin çalışmaya katılmalarına özen gösterilmiştir.

1. Aritmetik problemlerinin çözümlerinin öğretilmesine geçilmeden öğrencilere beynin yaptığı bazı işlemleri sıfır hatayla yapmalarını sağlayacak sayıda alıştırma yapma fırsatı verildi.

Öğrencilere yaptırılan alıştırmalar*:

- a) Farklı olanların benzerliklerini bulma testleri
- b) Benzer olanların farklılıklarını bulma testleri
- c) Kavram oluşturma becerisini geliştirme testleri
- d) Tasarım becerisini geliştirme testleri
- e) Analoji testleri
- f) Çıkarsama testleri

2. Öğrencilere, aritmetik problemlerini okuyup tam ve doğru anlama, kendi sözcükleriyle anlatma, problemde verilenleri ve sorulanı belirleme, problemi resim, şekil, simbol ve şemalarla gösterebilme becerileri kazandırılınca kadar alıştırma yapma fırsatı verildi.

3. Öğrencilere, çözülmesi istenen bir problemin çözümünün hangi kavram ya da kavramlarla ilişkili olduğunu belirleyebilme becerisi kazandırılınca kadar alıştırma yapma fırsatı verildi.

4. Öğrencilere, çözülmesi istenen bir problemin çözümünde hangi işlemlerin hangi sırada yapılması uygun olacağını belirleme becerisi kazandırılınca kadar alıştırma yapma fırsatı verildi.

5. Öğrencilere, çözülmesi istenen bir problemin çözümünü resim, şekil, simbol ve şemalarla gösterebilme becerisi kazandırılınca kadar alıştırma yapma fırsatı verildi.

6. Öğrencilere, çözülmesi istenen bir problemin cevabını, problem çözülmeden, tahmin etme alıştırmaları yaptırdı. Yaptıkları tahminler ile soruyu çözdüklerinde buldukları cevapları karşılaştırmaları istendi.

* Sebahattin Dilâver, **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi**, Soru Arşivi

7. Bir problemin çözümünün doğru yapılip yapılmadığını ve doğru yapılmamış ise yanlışın hangi basamakta yapıldığını bulmaya yönelik yeterli sayıda alıştırma yaptırdı.

8. Öğrencilere, aynı işlemleri aynı sırada yaparak çözülebilecek problemleri benzer diğer problemlerden ayırt edip tanıma becerisi kazandırılıncaya kadar alıştırma yapma fırsatı verildi.

9. Öğrencilere, belirli işlemlerin belirli sırada yapılarak çözüldüğü problemler yazma becerisi kazandırılıncaya kadar alıştırma yapma fırsatı verildi.

10. Yukarıda belirtilen beceriler kazandırılmaya çalışılırken, öğrencilere eleştiri yöneltildi, problemleri çözmeye özendirici konuşmalar yapıldı, yanlış yapmaktan korkmamaları telkin edildi ve devamlı destek verildi.

11. Öğrenciler yanlış yaptıklarında, yaptıkları yanlışlığın karşıtı olan doğruların söylenilmesinden kaçınıldı. Sokratik sorulama yöntemi uygulanarak doğrulu kendilerinin bulmasına yardım edildi.

Yukarıda özetlenen model aritmetik problemlerinin çözümlerini öğrenmeye istekli öğrencilere uygulandı. Modelin uygulandığı öğrencilerin tamamının aritmetik problemlerini çözme becerisi kazandığı belirlendi.

DEĞERLENDİRME

Yaptığım çalışmalar ve gözlemler sonunda okuma yazma öğrenebilen her bireye problem çözme becerisi kazandırılabilece-

ğini gördüm. Bu nedenle okuma yazma öğrenebilen bazı öğrencilere "bu çocukta matematik kafası (zekası) yoktur" damgası vurulmasının büyük haksızlık olduğuna inanıyorum. Bu dammayı vuranlara soruyorum, siz bu dammayı vurdunuz öğrencilere Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretim yöntemlerinin dışında hangi yöntemi uyguladınız da sonuç alamadınız? Siz bu dammayı vurdunuz çocukların korkutup yıldırdınız mı yoksa özendirip desteklediniz mi? Bu dammayı vurdunuz çocukların matematiği niçin anlayamadıklarını araştırdınız mı? Bu dammayı vurdunuz çocukların "matematik" sözcüğünü duyuklarında niçin irkildiklerini anlamaya çalıştinız mı? Bu dammayı vurdunuz çocukların "matematik" sözcüğünü duyuklarında büyük bir stres yaşadıklarını fark ettiniz mi? Kısacası siz görevinizi tam ve doğru yaptınız mı?

İlkokulda matematikten sınıfta kalan, lisede karnesine "kafası asla fiziği almayacak" yazılan öğrencinin daha sonra "tarihin en büyük problem çözucusu", "tarihin en büyük fizik bilgini", "tarihin en büyük dahi" gibi sıfatlarla onurlandırılıp anılması ve Nobel ödülünü alması ile günümüzdeki "damacı" anlayışın hızını kesememiştir. Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretim ve baskıcı disiplin anlayışlarının birlikte uygulanmasına "bir şeyi öğrenip ezbere okumaktansa her türlü cezayı çekmeye razıyım" diyerek karşı çıkan Albert Einstein'ı ve sözlerini anlayabilirsek çocuklarımızı da anlayabiliriz.



ZİHİNDE CANLANDIRARAK ÖĞRENMENİN, KURALI UYGULAYARAK ÖĞRENME İLE KARŞILAŞTIRILMASI



Her seviyedeki öğrencilere uyguladığım çeşitli becerileri ölçmeye ve geliştirmeye yönelik testlerin puanlarını karşılaştırdığında ilginç durumlarla karşılaştım. Bazı testlerde okul başarısı yüksek olan öğrencilerin aldığı puanlar okul başarısı yüksek olmayan öğrencilerin aldığı puanlardan çok yüksek olmasına rağmen bazı testlerde puanlar anlamlı ölçüde birbirine yaklaşıyordu.

Verilen kuralı uygulama becerisini ölçmeye ve geliştirmeye yönelik testlerde okul başarısı yüksek olan ve olmayan öğrencilerin aldığı puanlar arasındaki fark çok büyük oluyordu.

Önce kuralı bulup sonra da bulunan kuralı uygulama becerisine yönelik testlerde başarısı yüksek olan ve olmayan öğrencilerin aldığı puanlar arasındaki fark azalıyordu.

Tasarım becerisini ölçmeye ve geliştirmeye yönelik testlerde ise okul başarısı yüksek olan bazı öğrenciler yüksek olmayanlardan yüksek puan alırken, bazıları okul başarısı yüksek olmayanlardan daha düşük puanlar alıyordu. Karşılaştırılan bu durumların incelenmesi ve akla uygun bir açıklamasının yapılması gerektiğini düşündüm.

Para dergisinde okuduğum "KAVRAYIŞ, MERAK DUYGUSU VE HAYAL GÜCÜ*" başlıklı makale yukarıda açıkladığım durumlara bir yabancıının gözüyle ışık tutuyordu. Bundan sonra yazacaklarının daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacağına inandığım için bu makaleden iki paragrafi aşağıda veriyorum.

"*Türkiye'deki deneyimimden edindiğim izlenim hayal gücünün insanların değerini büyük ölçüde düşürecek derecede gelişmiş olduğunu gösteriyor ki, pek çok Türk de bu izlenimime katılıyor. Üniversite mezuniyetinin, hatta en üst düzey derecelerin bile zekâ ve proaktif düşünce anlamına gelmediğini biliyorum. Bunlar sadece kişinin ezber gücünü ve belki de komutları düzgün bir şekilde takip edebilme yeteneğini gösteriyor.*

Türkler yabancılar tarafından iyi ve çalışkan işçiler olarak tanınıyor; bu, övgüye değer bir nitelik ve Türkiye'nin tembel Güney Avrupalı dostları ve yakın komşularıyla karşılaşıldığında büyük bir kontrast teşkil ediyor. Ancak Türkiye'de de inisiyatif kullanabilecek, liderlik yapabilecek ya da verilen temel işin ötesinde neye ihtiyaç olduğunu tahayyül edebilecek insan bulmak hiç kolay değil."

Ders, yardımcı ders ve sınavlara hazırlık kitaplarını, müfredat programlarını, öğrencilerin kurs ve ders notlarını incelediğimde okullardaki ve dersanelerdeki öğretimin bütünüyle kuralı uygulama becerisine odaklandırıldığını gördüm. Zihinde canlandırmanın admının bile geçmediği öğrenimi görenlerin tasarım becerilerinin gelişmediğini görmenin merak edilecek bir yönünün

* Christopher Lawrence, Para Dergisi, 13 - 19/5/2001

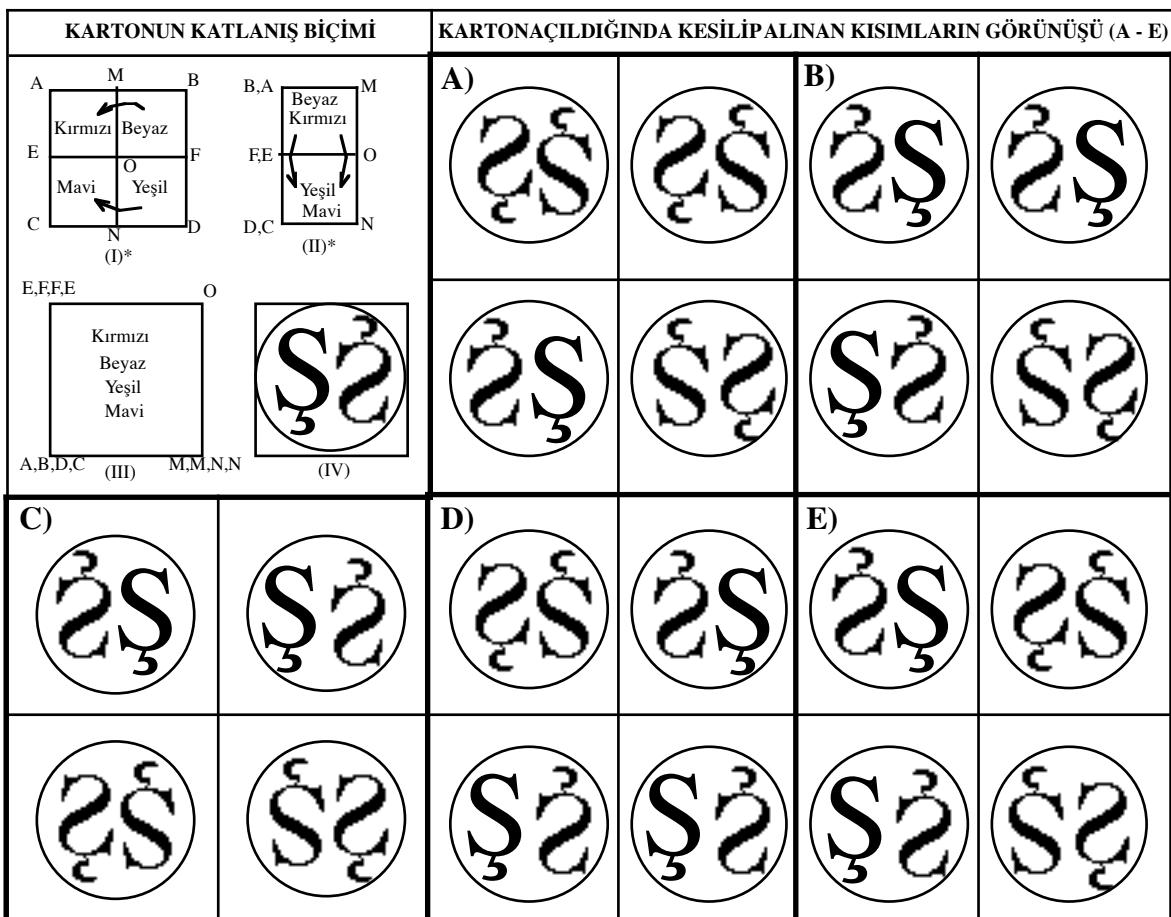
olmadığını anladım. Bu anlayış, "zihinde canlandırarak öğrenme, kurallı uygulamayı belleyerek öğrenmeye tercih edildiğinde nasıl bir durumla karşılaşılır?" sorusunu akıma düşürdü. Akıma düşen sorunun cevabını bulmak için çalışmaya başladığında bu kitabı yazacağımı hiç düşünmemiştim. Ancak araştırdığım her konu beni bir başka konuyu araştırmaya yönlendirdi. Böyleceinizdeki kitap oluştu.

Gönüllü olarak çalışmaya katılanlara, bir noktaya, bir eksene ve bir düzleme göre simetri kavramlarını kazanmalarını sağlayacak açıklamalar yapıldı, örnekler gösterildi ve yeterli alıştırmalar yapıldı. Çalışmaya katılan öğrencilerin bir noktaya, bir

eksene ve bir düzleme göre simetri kavramlarını kazandıkları belirlendi. Katılımcılar üç gruba ayrıldı. Her gruba, farklı yöntem uygulanarak aşağıdaki sorunun benzerlerinin doğru cevaplarının nasıl bulunacağı öğretildi. Yeterli sayıda alıştırma yaptırılarak katılımcıların tamamının bu tür soruları sıfır hatayla yapmaları sağlandı.

Örnek Soru 1⁽²²⁶⁾:

Farklı renklerden oluşan kare biçiminde bir karton şekilde gösterildiği gibi katlanıyor. Daha sonra üzerine yapıştırılan şekil kesilerek kartonun üst üste gelen bütün katmanlarından alınıyor. Karton açıldığında görünümü hangi şekilde verildiği gibi olur? (Kartonun renkli görünümü dikkate alınmayacak.)



(226) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

ZİHİNDE CANLANDIRMA YÖNTEMİ İLE ÇÖZÜM

Örnek sorunun ve benzerlerinin doğru cevabının nasıl bulunduğunu öğretmek için aşağıda özetlenen yönlendirmeler yapıldı, sorular soruldu, sorulan soruların doğru cevapları alınmaya çalışıldı. Soruların doğru cevaplarını bulmaya yönelik işlemlerin yapılışı gösterildi ve katılımcıların da bu işlemleri yapmaları sağlandı. Her bir aşamada kazandırılması öngörülen beceri kazandırıldıktan sonra bir sonraki aşamaya geçildi.

1. Saydam kare biçimli levha alınarak düzgün olarak kenarlarının orta noktalarını birleştiren simetri eksenleri boyunca katlandı. Oluşan küçük karelerin dışa gelen kenarlarına renkleri belirten bantlar yapıştırdı. Karton katlanış biçimini gösteren şekillerdeki gibi katlandı. Kesilip alındığı belirtilen figür veya figürler saydam bir malzeme üzerine 4 adet çizildi. Çizilen figürler katlanan levhanın her katmanının üst yüzeye yapıştırıldı. Katlanan saydam levha açıldı ve şekilde gösterilen konuma getirildi. Aynı işlemleri katılımcıların yapması sağlandı.

2. Katılımcılardan, levhanın hangi katmanından kesilip alınan figürün veya figürlerin levhanın katlanış biçimini gösteren IV. şekildeki figür ve figürlerle aynı konumda olduğunu zihinlerinde canlandıracak belirlemeleri istendi. Zihinde canlandırma işlemlerini beceremeyenlerden levhayı açıp katlanmadan önceki konumuna getirerek IV. şekil ile karşılaştırmaları istendi. "Mavi

renkli katmanda" cevabı alındıktan sonra bir sonraki aşamaya geçildi.

3. "Karton MN ekseni boyunca katlandığında mavi renkli kısım yeşil renkli kısım ile üst üste gelerek çakışır mı?" sorusuna "çakışır" cevabı alındı. "Karton MN ekseni boyunca katlandığında kartonun mavi ve yeşil kısımlarının üst üste gelerek çakıştığını zihninizde canlandırabiliyor musunuz?" sorusuna "canlandırmaya çalışıyorum" veya "canlandırabiliyorum" cevapları alındı. "Karton MN ekseni boyunca katlandığında mavi renkli kısımdaki figür ile yeşil renkli kısımdaki figür üst üste gelerek çakışır mı?" sorusuna "çakışır" cevabı alındı. "Mavi ve yeşil renkli kısımlardaki figürler kartonun MN katlanması eksene göre simetrik midir?" sorusuna "simetriktir" cevabı alındı. Karton MN ekseni boyunca katlandığında mavi ve yeşil renkli kısımlardaki şekillerin üst üste gelerek çakıştığını zihninizde canlandırabiliyor musunuz?" sorusuna "canlandırabiliyorum" cevabı alındı.

4. "Karton OE ekseni boyunca katlandığında kırmızı renkli kısım en üstte, mavi renkli kısım en altta kalır mı?" sorusuna "evet kalır" cevabı alındı. "Karton OE ekseni boyunca katlandığında en altta mavi renkli kısım, mavi renkli kısımın üstünde yeşil renkli kısım, yeşil renkli kısımın üzerinde beyaz renkli kısım ve beyaz renkli kısım üzerinde kırmızı renkli kısım bulunur mu?" sorusuna "evet bulunur" cevabı alındı. "Karton önce MN, sonra OE ekseni boyunca katlandığında kartonun katmanlarının üst üste gelişini en alttan en üstte doğru gözünüzde canlandırabiliyor musunuz?" sorusuna "evet canlandırıyorum" cevabı

alındı. "Karton açıldığında hangi kısımlarının EF eksenine göre simetrik olduğunu görürsünüz?" sorusuna, "Kartonun mavi ve kırmızı kısımlarının OE eksenine göre, yeşil ve beyaz kısımlarının ise OF eksenine göre simetrik olduğunu görürüm." cevabı alındı. Katlanan kartondan belirtilen figür veya figürler kesilip alındıktan sonra karton açıldığında, "EF eksenine göre simetrik olan figür veya figürleri gözünüzde canlandıralıyorsunuz?" sorusuna "evet canlandıralıyorum, mavi ve kırmızı kısımlardaki figürler OE eksenine göre, beyaz ve yeşil kısımdaki figürler OF eksenine göre simetrik olur" cevabı alındı.

5. "Sorunun doğru cevabını bulabilir misiniz?" sorusuna "sorunun doğru cevabı E seçenekinde verilmiştir" cevabı alındı. Daha sonra katılımcılardan soruda belirtildiği gibi kartonun katlanış biçimini adım adım zihinlerinde canlandırmaları istendi. Bu canlandırmayı yapanlardan kartonun açılışını ve görünümünü zihinlerinde canlandırmaları istendi. Bu canlandırmayı zihinlerinde yapmayı başarıp başaramadıklarını kontrol etmek için;

(a) Saydam levha açıldığında hangi kısımlara yapıştırılan figür veya figürler saydam levhanın arka yüzünde kalır?

(b) Saydam levha MN ekseni boyunca katlandığı için levhanın hangi kısımdındaki şekiller MN eksenine göre simetrik olur?

(c) Saydam levha OE ekseni boyunca katlandığı için levhanın hangi kısımdındaki şekiller EF eksenine göre simetrik olur?

(d) Açılmış karton MN ekseni boyunca katlanırsa kartonun hangi kısımlarındaki şekiller üst üste gelerek tam olarak çakışır?

(e) Açılmış karton EF ekseni boyunca katlanırsa kartonun hangi kısımlarındaki şekiller üst üste gelerek tam olarak çakışır?

Yukarıdaki sorular katılımcılara karışık sırada soruldu.

6. Yukarıda özetlenen çalışmalar kartonun 8 değişik katlanış biçimini için tekrarlandı.

7. Zihinde canlandırmayı hatasız olarak beneren katılımcılara yeterli sayıda pekişirici alıştırma yaptırıldı.

KURALI BULUP, UYGULAMA YÖNTEMİ İLE ÇÖZÜM

Örnek sorunun ve benzerlerinin doğru cevabını buldurmak için aşağıda özetlenen yönlendirmeler yapıldı, sorular soruldu, sorulan soruların doğru cevapları alındıktan sonra, sorunun çözümüne yönelik kuralın veya kuralların belirlenmesi sağlandı. Kural veya kurallar belirlendikten sonra bir sonraki aşamaya geçildi.

1. Katılımcılardan kartonun katlanış biçimini inceleyerek karton katlandığında en alta kalan kısmını nasıl belirleyeceklerini düşünüp söylemeleri istendi. Katılımcıların görüşleri alındıktan sonra aşağıdaki kural birlikte belirlendi.

Kural 1: Kartonun katlanması sırasında konumu hiç değiştirilmeyen (hareket ettirilmeyen) kısım en alta kalır.

Bu kuralı örnek soruya uygularsak en alta kalan kısmın mavi renkli kısım olduğunu anlıyoruz.

2. Katılımcılardan karton belirtilen şekilde katlanıp, belirtilen figür veya figürler kesilip alındıktan sonra açıldığında hangi kısmındaki figür veya figürlerin kartonun katlanış biçimini gösteren şekillerden IV. sündeki gibi olduğunu belirleyip söylemeleri istendi. Katılımcıların görüşleri alınıp tartışıldıktan sonra aşağıdaki kural birlikte belirlendi.

Kural 2: Kartondan belirtilen figür veya figürler kesilip alındıktan sonra karton açıldığında kartonun en altında kalan kısmındaki figür veya figürler kartonun katlanış biçimini gösteren IV. şekildeki gibi olur.

Bu kuralı örnek soruya uygularsak A ve C seçeneklerinin doğru cevap olamayacağını, B, D ve E seçeneklerinin ise doğru cevap olabileceğini görürüz.

3. Katılımcılardan, karton MN ekseni boyunca katlandığında yeşil kısmındaki figür veya figürlerin mavi kısmındaki figür veya figürlerin simetriği olup olamayacağını düşünüp söylemeleri istendi. Katılımcıların görüşleri alınıp tartışıldıktan sonra aşağıdaki kural birlikte belirlendi.

Kural 3: Mavi kısmın düşey katlanma eksene (MN ekseni) göre simetriği olan kısmındaki figür veya figürler mavi kısmındaki figür veya figürlerin simetridir.

Bu kuralı örnek soruya uygularsak D seçenekinin doğru cevap olamayacağını, B ve E seçeneklerinin doğru cevap olabileceğini anlarız.

4. Katılımcılardan, karton OE ekseni boyunca katlandığında kırmızı ve mavi renkli kısımların OE eksene göre simetrik olup

olmayacağıını düşünüp söylemeleri istendi. Katılımcıların doğru cevap vermeleri üzerine kırmızı kısmındaki figür veya figürlerin OE eksene göre mavi kısmındaki figür veya figürlerin simetriği olup olmayacağı düşünüp söylemeleri istendi. Katılımcıların görüşleri alınıp tartışıldıktan sonra aşağıdaki kural belirlendi.

Kural 4: En alta kalan kısmın yatay katlanma eksene (EF eksene) göre simetriği olan kısmındaki figür veya figürler en alta kalan kısmındaki figür veya figürlerin yatay katlanma eksene göre simetridir.

Bu kural örnek soruya uygulandığında B ve E seçeneklerinden birinin doğru cevap olabileceği görülür.

5. Katılımcılardan, henüz söz edilmeyen dördüncü kısmın (örnek sorudaki beyaz kısmın) hangi eksenlere göre hangi kısımların simetriği olduğunu belirlemeleri istendi. Katılımcıların verdikleri cevaplar tartışılp değerlendirildikten sonra aşağıdaki kural belirlendi.

Kural 5: Katlanma eksene göre birbirlerinin tam karşısında olan kısımlardaki figür veya figürler katlama eksene göre simetrik olurlar.

Bu kuralı örnek soruya uyguladığımızda beyaz kısmındaki figür veya figürlerin; MN düşey katlanma eksene göre kırmızı kısmındaki, EF yatay katlanma eksene göre ise yeşil kısmındaki figür veya figürlerin simetriği olacaklarını anlarız. Bu özellikleri B seçenekinde verilen şekil göstermez, E seçenekinde verilen şekil gösterir. Doğru cevapın E seçeneği olduğu anlaşılır.

Örnek sorunun cevabı bulunduktan sonra, katılımcılar bu tür soruların çözümü için kural 1 ve kural 5'in yeterli olduğunu, diğer kurallara gerek olmadığını söylediler.

6. Kuralların nasıl bulunduğu tam ve doğru anlayan ve hatasız uygulayan katılımcılara yeterli sayıda pekiştirici alıştırma yaptırıldı.

KURALI UYGULAMA YÖNTEMİ İLE ÇÖZÜM

1. Katılımcılara örnek sorunun ve benzerlerinin doğru cevaplarını bulmaları için aşağıdaki iki kural verildi. Bu iki kuralı tam ve doğru uygulama becerisi kazandırıldı.

Kural 1: Kartonun katlanışı sırasında konumu hiç değiştirilmeyen (hareket ettirilmeyen) kısımdaki figür veya figürler, kartonun katlanış biçimini gösteren şekillerden IV. sündeki gibi olur.

Kural 2: Katlama eksene göre birbirlerinin tam karşısında olan kısımlardaki figür veya figürler katlama eksene göre simetrik olurlar.

2. Katılımcılar yukarıdaki iki kuralı hatasız uygulamayı öğreninceye kadar alıştırmaların yapılmasına devam edildi. Gerekçinde kuralların anlaşılmaması ve uygulanması sırasında karşılaştıkları güçlüklerin aşılmasında katılımcılara gerekli destekler verildi.

3. Kuralları hatasız uygulama becerisi kazananlara yeterli sayıda pekiştirici alıştırmalar yaptırıldı.

DEĞERLENDİRME

Pekiştirici alıştırmalar yaptırılan katılımcılara bir yıl sonra, kartonun 8 değişik katlanış biçimini ve 4 farklı figürü içeren 32 soruluk bir ölçme testi yapıldı. Farklı yöntemlerle tasarım (karton katlama) sorularının nasıl çözülebileceği öğretilen katılımcıların başarı düzeyleri karşılaştırıldı ve aşağıdaki sonuçlara ulaşıldı.

I. En düşük başarıyı kuralı uygulama yöntemi ile soruların doğru cevabının bulunması öğretilen katılımcılar gösterdi.

II. En yüksek başarıyı zihinde canlandırma yöntemi ile soruların doğru cevabının bulunması öğretilen katılımcılar gösterdi.

III. Kurah uygulama yöntemi ile soruların doğru cevabının bulunması öğretilen katılımcıların başarı düzeyleri arasındaki farkın çok büyük olduğu görüldü.

IV. Zihinde canlandırma yöntemi ile soruların doğru cevaplarının bulunması öğretilen katılımcıların başarı düzeyleri arasındaki farkın çok küçük olduğu görüldü.

TANIMA VE KURALA DAYALI ÖĞRENMELERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Matematik öğretmeni bir arkadaşıın sınava hazırlanan öğrencilere çözümünü anlattığı bir soruyu öğrencilerin hiçbirinin anlamadığını söylemesi üzerine bu konuya incelemeye karar verdim.

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin anlamadığı söylenen problem ve problemin ilgili olduğu konunun iki farklı işleniş biçimini aşağıda verilmiştir.

PROBLEM

$7, \bar{1}$ devirli bir sayıdır. $a = 2^k$ ve $b = 3^k$ olduğuna göre, $(7, \bar{1})^k$ sayısının a ve b türenen eşiti hangisidir?

- A) $\frac{a^5}{b^3}$ B) a^2b^3 C) $\frac{a^6}{b^2}$ D) $\frac{a^3}{b^3}$

(Problem 7. sınıf öğrencileri için gerçekten zor bir sorudur. ÖSS'de sorulmuş olsa öğrencilerin önemli bir kısmı soruyu doğru cevaplamaz.)

Devirli Ondalık Sayıları Rasyonel Sayıya Çevirme

Izlenen Birinci Yol

I. Kurallı: Devirli ondalık bir sayıyı rasyonel sayı olarak yazmak için, bir kesir çizisi çizilir. Sayının tamamı virgül yokmuş gibi paya yazılır ve yazılıan bu sayıdan devretmeyen kısım çıkarılır. Paydaya ise devreden basamak sayısı kadar 9 ve devretmeyen ondalık basamak sayısı kadar 0 yazılır.

II. Devirli ondalık bir sayıyı rasyonel sayı olarak yazmak için aşağıdaki formül kullanılır.

$$a, bc\bar{de} = \frac{abcde - abc}{9900}$$

Pay yazılırken, sayı virgülüsüz olarak ayınen yazılır ve devirli olmayan kısım çıkarılır.

Payda yazılırken, devreden ondalık basamak sayısı kadar 9 ve devretmeyen ondalık basamak sayısı kadar 0, 9 veya 9'ların sağına yazılır.

Örnekler

1. $0,\bar{a}$ devirli ondalık sayının eşiti olan kesri yazmak için $0,\bar{a} = \frac{a}{9}$ formülünü uygularız. Bu formüle göre, $0,\bar{2} = \frac{2}{9}$, $0,\bar{7} = \frac{7}{9}$, $0,\bar{5} = \frac{5}{9}$, $0,\bar{3} = \frac{3}{9}$, $0,\bar{8} = \frac{8}{9}$ olur.

2. $0,\bar{ab}$ devirli ondalık kesrinin eşiti olan kesri yazmak için $0,\bar{ab} = \frac{ab}{99}$ formülünü uygularız. Bu formüle göre; $0,\bar{35} = \frac{35}{99}$, $0,\bar{47} = \frac{47}{99}$, $0,\bar{83} = \frac{83}{99}$, $0,\bar{97} = \frac{97}{99}$ olur.

3. $0,\bar{abc}$ devirli ondalık kesrinin eşiti olan kesri yazmak için $0,\bar{abc} = \frac{abc - a}{990}$ formülünü uygularız. Bu formüle göre; $0,\bar{735} = \frac{735 - 7}{990}$, $0,\bar{367} = \frac{367 - 3}{990}$, $0,\bar{075} = \frac{75 - 0}{990}$ olur.

4. a,\bar{b} devirlik ondalık kesrinin eşiti kesri yazmak için, $a,\bar{b} = \frac{ab - a}{9}$ formülünü uygularız. Bu formüle göre; $5,\bar{7} = \frac{57 - 5}{9}$, $35,\bar{8} = \frac{358 - 35}{9}$ olur.

5. $a,b\bar{cd}$ devirli ondalık kesrinin eşiti kesri yazmak için $a,b\bar{cd} = \frac{abcd - ab}{990}$ formülünü uygularız. Bu formüle göre; $8,\bar{567} = \frac{8567 - 85}{990}$, $9,\bar{068} = \frac{9068 - 68}{990}$ olur.

Genel formülden örneklerdeki formüllerin çıkarılışı ve devirli ondalık sayıların rasyonel sayı olarak yazılışlarını bulmak için yapılan işlemler ayrıntılı bir şekilde anlatıldı. Öğrencilerin devirli ondalık sayıları rasyonel sayı (kesir sayısı) olarak yazma becerisi kazanmaları sağlandı. Problemin çözümüne geçildi.

PROBLEMİN ÇÖZÜMÜ :

1. Önce $7, \overline{1}$ devirli sayısını,
 $7, \overline{1} = \frac{71 - 7}{9} = \frac{64}{9}$ işlemini yaparak rasyonel sayıya çeviririz.

2. 64 ve 9 sayılarını asal çarpanlara ayırarak, $64 = 2^6$ ve $9 = 3^2$ olduğunu görürüz.

$$3. (7, \overline{1})^k = \left(\frac{2^6}{3^2}\right)^k = \left(\frac{2^{6k}}{3^{2k}}\right) = \frac{2^{6k}}{3^{2k}} = \frac{(2^k)^6}{(3^k)^2}$$

eşitliklerini dikkate alırız.

$$4. 2^k = a \text{ ve } 3^k = b \text{ olduğunu dikkate alarak } \frac{(2^k)^6}{(3^k)^2} = \frac{a^6}{b^2} \text{ buluruz.}$$

Izlenen İkinci Yol

1) Öğrencilere a bir rakamı göstermek üzere $0, \overline{a}$ devirli ondalık sayısının açılımını $0, \overline{a} = 0,aaaaaa\dots$ biçiminde yazıp yazamayacağımız sorulmuş ve olumlu cevap alınmıştır. (Devirli ondalık sayı tanımından faydalananarak ondalık açılımı tam ve doğru anladıkları görülmüştür.)

2) $0, \overline{a}$ devirli ondalık sayısını x ile gösterirsek x'in 10 katını, $10x = 10(0, \overline{a}) = 10(0,aaaaaa\dots) = a,aaaaaa\dots = a, \overline{a}$ olarak gösterip gösteremeyeceğimiz sorulmuş. Daha sonra $10(0, \overline{a}) = a, \overline{a}$ şeklinde göstermemizin sebepleri açıklanmıştır.

3) $10x = a, \overline{a}$ ve $x = 0, \overline{a}$ olduğuna göre $10x - x = a, \overline{a} - 0, \overline{a}$ işleminin sonucunu $9x = a$ olarak bulup bulmadıkları kontrol

edilmiş ve öğrencilerin tamamının doğru sonucu buldukları görülmüştür.

4) $9x = a$ ise x'in kaç olduğunu bulup bulmadıkları kontrol edilmiş ve öğrencilerin tamamının $\frac{9x}{9} = \frac{a}{9}$ işlemini yaparak $x = \frac{a}{9}$ buldukları görülmüştür.

5) Öğrencilere üslü sayılar ile ilgili $(m^n)^k = (m^k)^n = m^{kn}$ eşitliğini yazıp yazamayacağımız soruldu, alınan cevapların yeterli görülmemesi üzerine üslü sayılarla ilgili yeterli alıştırmalar öğrencilerle birlikte yapıldı.

6) Öğrencilere, $\left(\frac{m}{r}\right)^k$ üslü sayısını payın ve paydanın üslerini ayrı ayrı yazarak nasıl gösterebilecekleri soruldu, $\left(\frac{m}{r}\right)^k = \frac{(m)^k}{(r)^k} = \frac{m^k}{r^k}$ eşitliklerini doğru yazdıkları görüldü.

7) Öğrencilere sayıma sayısını asal çarpanlarının üsleri şeklinde yazıp yazamayaçları soruldu, alınan cevapların olumlu olması üzerine 128 ve 81 sayısını asal çarpanlarının üsleri şeklinde yazmaları istendi. Öğrencilerin tamamının $128 = 2^7$ ve $81 = 3^4$ eşitliklerini yazdıklarını görüldü.

Öğrencilerin yukarıdaki problemi çözebilmek için yeterli ve gerekli bilgi ve becerilere sahip oldukları belirlendiğinden problemin çözümüne geçildi. Problem öğrencilerle birlikte aşağıda açıklandığı biçimde çözüldü.

PROBLEMİN ÇÖZÜMÜ :

1) Öğrencilerden $7, \bar{1}$ devirli sayısının açılımını yapıp yazamayacağı soruldu.

Bazı öğrenciler hemen, bazıları bir süre bekledikten sonra yazabileceklerini belirttiler.

2) Öğrencilere $7, \bar{1} = 7,111111\dots$ olduğuna göre $x = 7, \bar{1}$ ile gösterilirse $10x$ in eşitini yazabilir misin sorusu soruldu.

Öğrencilerin önemli bir çoğunluğu hemen, bir iki tanesi çok az bir süre bekledikten sonra doğru cevabı,
 $10x = 71, \bar{1} = 71,11111\dots$ olarak yazabildi.

3) Öğrencilerden, $x = 7, \bar{1} = 7,111111\dots$ ve $10x = 71, \bar{1} = 71,111111\dots$ eşitliklerinden faydalananarak $9x$ 'in sayı değerini bulmaları istendi.

Öğrencilerin çıkarma işlemini yaparak,

$$9x = 64,0000 = 64 \text{ buldular.}$$

4) Öğrencilere $9x = 64$ ise x 'in sayı değeri nedir sorusu soruldu.

$9x = 64$ ise $\frac{9x}{9} = \frac{64}{9}$ işlemini yaparak
 $x = \frac{64}{9}$ değerini buldukları görüldü.

5) Öğrencilerden 64 'ü ve 9 'u asal çarpanlara ayırmaları istendi.

Öğrencilerin asal çarpanlara ayırma işlemini yaparak $64 = 2^6$ ve $9 = 3^2$ eşitliklerini yazdıklarını görüldü.

6) Öğrencilere $7, \bar{1} = \frac{64}{9} = \frac{2^6}{3^2}$ ise $(7, \bar{1})^k$ nin eşiti olan sayıyı farklı şekillerde gösteremeyecekleri soruldu.

Öğrencilerin,

$$(7, \bar{1})^k = \left(\frac{2^6}{3^2}\right)^k = \frac{2^{6k}}{3^{2k}} = \frac{(2^k)^6}{(3^k)^2} \text{ eşitlikle-}$$

rini yazabildikleri görüldü.

7) $a = 2^k$ ve $b = 3^k$ olduğuna göre, $(7, \bar{1})^k = \frac{(2^k)^6}{(3^k)^2} = \frac{(a)^6}{(b)^2} = \frac{a^6}{b^2}$ yazılıp yazılamayacağı soruldu ve olumlu cevap alındı.

Öğrencilere yeterli sayıda alıştırma yaptırılarak benzer soruları sıfır hatayla çözebilimeleri sağlandı.

İkinci yol izlenerek problemin çözümü öğreten 10 öğrenciden 8'i bir yıl sonra yardım almaksızın aşağıdaki soruyu çözmeyi başardı.

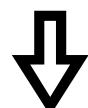
PROBLEM

$3, \bar{5}$ devirli bir sayıdır. $x = 2^m$ ve $y = 3^m$ olduğuna göre $(3, \bar{5})^m$ sayısının x ve y türünden eşiti hangisidir?

- A) $\frac{x^3}{y}$ B) x^3y C) $\frac{x^3}{y^2}$ D) $\frac{x^5}{y^2}$

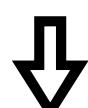
Birinci yol izlenerek problemin çözümü öğreten 10 öğrenciden 3'ü bir yıl sonra yardım almaksızın yukarıdaki soruyu çözmeyi başardı.

YANLIŞ VE EKSİK AKIL YÜRÜTMEYE SEBEP OLAN ETKENLER



**Aşırı İndirgemeci Yaklaşımalar
Kolaya Kaçma Eğilimi**

KURULUM



- ✓ Kukla Kurulumu**
- ✓ Bilgisayar Kullanmanın Etkisiyle Oluşan Kurulum**
- ✓ Tek Düze İşlem Yapmanın Oluşturduğu Kurulum**



AŞIRI İNDİRGEMECİ YAKLAŞIMLAR



İnsan beyninin yaptığı işlemlerden biri de aşırı basitleştirmeler (indirgemeler) yapmaktadır. Uygun biçimde yapılan indirgemeler doğru düşünme becerisine destek olurken, aşırı zorlamalarla (mutlaka en basite indirgeme arzusu ile) yapılan indirgemeler doğru düşünme becerisini engeller, farkına varılmadan yanlış sonuçlara ulaşmasına sebep olur. Aşırı indirgeme yönteminin doğru düşünme becerisini nasıl engellediğini ışık ile sesi karşılaştırarak inceleyelim. Hem ses hem de ışık frekansları (enerjileri) farklı olan titreşim hareketleridir. Sesin ve ışığın frekanslarının farklı olmasının oluşturduğu farklılıklar algılamak için de farklı duyu organlarının, farklı hücrelerin ve farklı nörolojik işlemlerin gerçekleşmesi gerektiğini bilmemize rağmen sesin ve ışığın titreşim enerjisi olduğuna odaklanarak ikisinin de aynı nitelikleri taşıdığını söyleyebiliriz. Böylece ses ile ışığı bir bakıma özdeşleştirmiş ya da ayınlattırmış oluruz. Ses ile ışığın ayınlattırılmasının yanlışlığını açık olarak anlarız. Çünkü sesi ve ışığı algılayan organlarımız farklıdır. Şimdi şu sorunun cevabını araştıralım. Sesi ve ışığı aynı tek bir organı ile algılayan bir canlı, ses ile ışık arasındaki farklılığı algılayabilir mi veya sesi ve ışığı ayınlattırmayan yanlışlığının farkına varabilir mi?

Aşırı indirgemeci yaklaşımın doğru düşünme becerisini nasıl engellediğini renklerle ilgili örnekle de açıklamaya çalışalım.

* Sarı renkli boyalı mavi renkli boyalı karıştırılınca yeşil renkli boyalı oluşur.

* Sarı ışık ile mavi ışık karışınca beyaz ışık oluşur.

* Kırmızı ışık ile yeşil ışık karışınca sarı ışık oluşur.

İşık renklerini ve boyalı renklerini sadece "renge" indirgeyerek oluşturacağımız renk karışımı konusunda doğru bir değerlendirme yapabilmenin olanaksızlığı apaçık ortadadır.

"Sarı renk ile mavi renk karışlığında yeşil renk mi oluşur, beyaz renk mi?" sorusunun cevabı belirsizdir. Kavram karmaası oluşur. Neyin doğru neyin yanlış olduğu anlaşılamaz. Çünkü ışık renklerinin karışım ilkeleri ve sonuçları, boyalı renklerinin karışım ilkeleri ve sonuçlarından farklıdır.

Duyguların aşırı etkin olduğu durumlarada zorlayıcı indirgemeler yapan kişiler yaptıkları yanlışlığın farkına varan kişilerin gözünde gülünç durumlara düşerler. Bir sanatçıyı idol olarak seçen genç sanatçının parlıtlı sahne kıyafetlerini giyerek, saçlarını sanatçı gibi boyayıp tarayarak sanatıyla kendini özdeşleştirmeye çalışır. Sanatçının üstün becerilerini görmezlikten gelir, sanatçıyı sadece "dış görünümü" indirger ve kendini bu dış görünümü sokarak sanatıyla özdeşleştigi sanır. Gerçekte kendisinin sadece dış görünümü taklit edebilecek beceriye sahip olduğunu, bunun dışında herhangi bir becerisinin olmadığını örtük olarak dile getirir. "Ben de bu sanatçı gibi olmak istedim, fakat yeterli beceriye sahip değilim." deme cesaretini gösteremediği için böyle davranışır. Bu yanılısamacı özdeşleştirmeyi

sadece gençler yapmaz. Yetki ve sorumluluk sahibi kişiler de yapar. Atatürk gibi giyinip, Atatürk gibi ata binerek, ya da yerli yersiz Atatürk'ün sözlerini tekrarlayarak, Atatürk gibi doğru düşündüğünü, doğru karar verdigini, vatana ve millete büyük hizmetler yaptigını, Atatürk gibi büyük devlet adamı olduğunu sanan kişiler de olabilir. Bu kişiler, Atatürk'ün komutanlığını, Atatürk'ün devlet adamlığını, Atatürk'ün devrimciliğini, Atatürk'ün doğru akıl yürütme becerisini, güzel giyinip güzel sözler söylemeye ve ata binmeye indirgediklerinin farkına bile varamazlar. Kendi yetersizliklerini Atatürk'e sığınarak gizlemeye çalışmalarının kendilerini gülünç duruma soktuğunu anlayamazlar.

Bir başka örnek verelim. Cihan savaşının galipleri tarafından işgal edilmiş vatanı kurtarmak, ulus devleti kurmak, çağdaş uygarlık düzeyine ulaşmak için gerekli devrimleri yapmak için gerekli zihinsel yetenekleri karga kovalama eylemi için gerekli becerilerle eş tutmak aşırı indirgemeci bir yaklaşımın sonucudur. Birbiriyle hiçbir benzerliği olmayan bu iki farklı durumu aşırı indirgemeci bir yaklaşımla özdeşleştirmeye çalışmak yanlış düşünmenin tuzaklarına düşmektedir. Doğru akıl yürütme becerisine sahip bireyler böyle bir yanlışlığa düşmezler.

Aşırı indirgemeci yaklaşımın doğru düşünmeyi engellediği üçüncü bir örneği de inceleyerek bu başlığı sonlandıralım.

Gazi Mustafa Kemal Atatürk, Sivas Lisesi'nde bir öğrenciye geometri ile ilgili bazı sorular sorar. Aldığı cevaplardan geometri

dersinin öğretilmesinin yöntem ve işleniş bakımından yeterli olmadığını anlar. Bu durumu düzeltmek, geometri dersinin nasıl öğretilmesi gerektiğini öneklemek için geometri kitabı yazar. Bu olayı nakleden pek çok yazar geometri kitabının yazılışını Arapça geometri terimleri yerine Türkçe terimler bulma indirgemeciliği olarak algılamıştır. Doğrudur, Gazi Mustafa Kemal Atatürk pek çok geometri terimini tam ve doğru olarak çok basit ve anlaşılır şekilde Türkçe'nin yapısına uygun sözcüklerle ifade etmiş ve tanımlamıştır. Tanımlamaların birbirine bağlı olarak aşamalı bir şekilde nasıl açık, anlaşılır ve doğru yapılacağını gösterip, tanımların tam ve doğru yapılmasıının doğru düşünmenin ilk adımı olduğunu vurgulamak istemiştir. Terimler sözlüğü ile geometri kitabı gibi birbirinden farklı kavramları ayınlatacak doğru düşünmenin doğasını kavrayamayan, kendini aydın sanan pek çok kişinin düştüğü bir yanlığıdır.

Günümüzde öğretime yönelik kitapları incelediğimizde kavram kargasasının devam ettiğini görmek, geometri kitabının yazılmasının amacını eğitimcilerin bugün bile anlayamadıklarını göstermektedir. Pek çok kitapta yer alan "kare, özel bir dikdörtgen" tanımını dikkate alarak bu kavram kargasasını gözler önüne serelim. "Özel bir dikdörtgen" sözcükleriyle ne anlatılmak isteniyor? Boyu, eninin tam sayı katı olan bir dikdörtgen mi belirtilmek isteniyor. Karenin herhangi bir köşesinde birleşen iki kenarının uzunlukları eşit olduğuna göre "özel bir dikdörtgen" sözcükleriyle herhangi bir köşesinde birleşen iki kenarının uzunluğu eşit olan dikdörtgen mi belirtilmek is-

teniyor? Böyle bir dikdörtgen nasıl olur? Bu durumda kare dikdörtgenle, dikdörtgen kareyle aynilaştırılmış olmaz mı? Böyle bir aynilaştırılmayla kafalar karıştırıldığında kareyi dikdörtgenden nasıl ayırabileceğiz? Nasıl doğru düşünebileceğiz?

Aşırı indirgemeci yaklaşımlar doğru düşünmeyi kolaylaştırıldığı gibi doğru düşünmeyi de engelleyebilir. İndirgemeci yaklaşımların doğru düşünmeyi destekleyecek biçimde geliştirilmesi uygun alıştırmalarla gerçekleştirilebilir.

KOLAYA KAÇMA EĞİLİMİ

Eğitilmemiş insan beyni, çocukça bir saf-hıkla, ilk bakışta doğru gibi görünen çözüm kalıplarını derinlemesine inceleyip doğru olup olmadıklarını kontrol etme zahmetine katlanmadan doğru kabul eder. Bu nedenle de sık sık yanılır. Yanılmaının verdiği ezikliği hissettikçe kendine olan güvenini kaybeder.

İnsan beyni, doğruluğunu kabul ettiği bir çözüm kalıbı üzerinde derinlemesine düşünüp söz konusu kalıbı sorgulamadığı için kalıbin dışına çıkamaz. Benzer şekilde insan beyni, otorite olarak kabul ettiklerinin ileri sürdüklerinin tamamını doğru kabul eder. Eğitilmemiş insan beyni, otorite olduğunu varsayıdığı kişilerin ileri sürdükleri üzerinde düşünme ve doğru olup olmadıklarını kontrol etme gereğini bile duymaz. Doğru ve tam eğitilmemiş insan beyni, otorite olarak kabul ettiklerinin dışındaki bireylerin ileri sürdüğü görüşleri incelemeden, anlama çalısmadan ve irdeleden yadsıma refleksi gösterir.

İnsan beyninin kolaya kaçma ve otoriteye boyun eğme eğilimi göstermesinin bir başka sonucu olarak, Aristoteles'in (M.Ö.

384 - M.Ö. 322) öne sürdüğü her görüşün yaklaşık olarak ikibin yıllık bir sürede hiç sorgulanmadan kabul edilmiş olmasını gösterebiliriz.

Öğrenci, kolaya kaçmayı alışkanlık haline getirirse, başarıyı yakalamanın sadece ve sadece bir bilenin katmasına bağlı olduğunu inanmaya başlar. Her sorunun çözümünü bir bilenden öğrenmenin tek çıkar yol olduğu inancına kapılır. Okulda verilen ödevleri, dersane öğretmenine, dersanede verilen ödevleri özel öğretmene, özel öğretmenin verdiği ödevleri de bir başka özel öğretmene çözüdmeye çalışır. Öğrencinin yapabildiği tek çalışma, çözürdüğü problemleri ezberlemek olur. Anne babanın bu durumu "çalışkanlık" olarak değerlendirip desteklemesi durumunda ise geri dönüşü çok zor olan zihinsel körelme ve öz güven kaybı oluşur, kişilik silikleşir, başkalarına bağımlılık oluşur. Ayrıca sınavlarda istenen başarı da elde edilemez.

Öğrenci, başarısının temel dayanağının kendi zihinsel becerilerine ve irade gücüne bağlı olduğunun farkına varırsa, zihinsel becerilerini geliştirme olanaklarını araştırmaya başlar. Zihinsel becerilerini geliştirebilen öğrenciler, az bir destekle çok büyük başarılar elde edebilirler.

Öğrencinin istediği başarıyı yakalaması için kendi beyinsel potansiyelinin ve becerilerinin temel güc olduğunu anlamasını sağlarsanız, başarıyı yakalamasını kolaylaştırırsınız.

Beynin kolaya kaçma eğilimi, birim zamanda çok beceri kazanmaya çalışanlarda, birim zamanda çok sorun çözenlerde, birim zamanda çok fikir üretenlerde, kısacası çok çalışanlarda da görülebilir. Bu tür bir kolaya kaçmaya, soruda verilmeyen bir bilginin

verilmiş gibi gösterilerek sorunun çözümünün yapılmış olması örnek olarak gösterilebilir.

Beynin kolaya kaçma eğiliminde olduğunu farkında olan bireyler uygun alıştırmalar yaparak beyinlerini eğitirler ve iradelemini kuvvetlendirirler. Böylece kolaya kaçma eğiliminin kurduğu tuzaklara düşme riskinden kendilerini korurlar. **Her zaman başarılı olurlar.**

Örnek Soru 1⁽²²⁷⁾:

Sarkaçlı bir saat tam 2'yi gösterirken gongu iki kere vurmaktadır ve ilk vuruş sesi duyulduktan 2 saniye sonra ikinci vuruş sesi duyulmaktadır. Bu saat tam 4'ü gösterirken gongu 4 kere vurmaktadır. Saat 4'te birinci vuruşun sesi duyulduktan kaç saniye sonra 4'üncü vuruşun sesi duyulur? (Zorluk derecesi: 6)

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

Çözüm:

Birinci vuruş ile ikinci vuruş arasında 2 saniyelik bir zaman süresinin geçtiği problemde verilmiştir. Gongun 4 vuruşu arasında geçen süre iki vuruş arasında geçen sürenin 3 katına eşittir. Saat 4'te gongun birinci vuruşunun sesi duyulduktan 6 saniye sonra dördüncü vuruşun sesi duyulur.

Birinci vuruş	İkinci vuruş	Birinci vuruş	İkinci vuruş	Üçüncü vuruş	Dördüncü vuruş
2 saniye		2 saniye	2 saniye	2 saniye	
		2 saniye+2 saniye+2 saniye=6 saniye			

(227) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Örnek Soru 2⁽²²⁷⁾:

Bir sincap 10 Ekim sabahından itibaren sürekli ve düzenli olarak her gün gündüz vakti birer birer 5 cevizi ceviz ağacından meşe ağacındaki yuvasına taşıyor. Gündüzleri çok çalıştığı için yorgun düşüyor ve akşam olur olmaz uyuyor. Sabaha karşı uyanıyor ve 2 ceviz yiyor. Sincabın hayatı her gün aynı şekilde geçiyor.

Buna göre;

- I. Sincabın yuvasında tam 41 tane cevizin bulunduğu bir an yoktur.
- II. 22 Ekim gününün akşamında sincabın yuvasında tam 41 tane ceviz bulunur.
- III. 23 Ekim gününün bir anında sincabın yuvasında tam 41 tane ceviz bulunur.
- IV. 24 Ekim gününün bir anında sincabın yuvasında tam 41 tane ceviz bulunur.

yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur? (Zorluk derecesi: 4)

- A) Yalnız I B) Yalnız IV C) II ve III
D) II ve IV E) II, III ve IV

Çözüm:

Yüzeysel düşünmekle yetinmeyip derinlemesine düşünen, bütün olasılıkları gözünde canlandırip sıralayabilen, toplama ve çırkarma işlemlerini yapabilen ve bir çizelge düzenleyebilen her birey sorunun doğru cevabını bulabilir. **Yeter ki kolaya kaçma alışkanlığı sürdürülmemiş olsun.** Aşağıdaki çizelgeyi tamamlayarak sorunun doğru cevabını siz bulunuz. Deneyin mutlaka başaracaksınız.

Sincabın Yuvasındaki Ceviz Sayısını Gösteren Çizelge

Tarih	Sabah	Gündüz	Aksam	Sabaha karşı
10 Ekim	0	1,2,3,4,5	5	4,3
11 Ekim	3	4,5,6,7,8	8	7,6
12 Ekim	6	7,8,9,10,11	11	10,9
13 Ekim	—	—
14 Ekim	—	—
15 Ekim	—	—
16 Ekim	—	—
17 Ekim	—	—
18 Ekim	—	—
19 Ekim	—	—
20 Ekim	—	—
21 Ekim	—	—
22 Ekim	—	—
23 Ekim	—	—
24 Ekim	—	—
25 Ekim	—	—
26 Ekim	—	—

Yukarıdaki çizelgeyi tamamlamadan doğru cevabı bulduğunu sanarak doğru sandığı cevabı işaretleyen öğrencilerin büyük çoğunluğu farkında olmadan kendilerini bilgisayarla özdeşleştirmışlardır. Bu öğrenciler, yazarak (görünen) işlem yapmadan doğru cevabı bulabileceklerini sanırlar. Ancak genellikle de yanılırlar.

DOĞRU İŞLEM YAPMA BECERİSİ VE HIZI

Beynin yaptığı işlemleri sıfır hatayla ve çok hızlı gerçekleştirmesi başarı düzeyini artırır, işlemlerin yapılmış sırasında yaşanan gerilimleri azaltır ve ulaşılan başarıdan büyük bir hız alınmasını sağlar.

Doğru ve hızlı işlem yapabilen bireyler, yarışmaya katılanlardan en hızlı hareket edenin yarışmayı birincilikle bitirdiğinde duyduğu hazza benzer bir duyguya yaşıyor. Bu duyguya yaşamak için devamlı beyını çalıştırırmak ister. Bu isteğini doyuma ulaştırmak için değişik alanlara yönelir. Hobiler geliştirir, eserler ortaya koyar. Devamlı öğrenme ve öğrendiklerini problem ya da sorun çözmede kullanabilme arzusu duyar. Yaşamını, daha anlamlı, daha renkli, daha mutlu bir düzeyde sürdürür. Beynin hatasız ve çok hızlı işlem yapma becerisi yaşanan mutluluklarla birlikte, öğrenme ve yeniliklere uyum sağlama süreçlerini destekler ve hızlandırır. Birey başarıdan başarıya ışık hızıyla yol alır.

Doğru işlem yapma becerisini ve hızını ölçmek isterseniz, aşağıda verilen basit çarpma, toplama ve çıkarma işlemlerini içeren testi cevaplandırabilirsiniz.

DOĞRU İŞLEM YAPMA BECERİSİNİ VE HİZINI ÖLÇME TESTLERİ

Şenköy turşu festivalinde çeşme başında ilginç bir yarışma yapılmaktadır. Yarışmacılara hacimleri bilinen üç tane ölçek kap veriliyor. Yarışmacılardan ölçek olarak verilen bu kaplardan faydalananarak istenilen miktardaki suyu turşu fişinde hazır bulundurmaları isteniyor.

Bu yarışmada önemli olan, istenilen miktarındaki suyu verilen ölçek kaplardan faydalananarak tam ve doğru ölçerek en kısa zamanda turşu fiçisine koymaktır.

Yarışmayı daha iyi anlamak için aşağıdaki örnek soruyu inceleyiniz.

Örnek Soru I (228):

Ölçek olarak verilen kaplar			Turşu suyu
A kabı	B kabı	C kabı	İstenen su miktarı
4 litre	3 litre	8 litre	10 litre

I. Örnek Sorunun Çözümü:

I. örnek sorunun çözümü, kısaca $3A + 2B - C$ şeklinde gösterilebilir.

$$\begin{aligned} & 3(4 \text{ litre}) + 2(3 \text{ litre}) - 1(8 \text{ litre}) \\ & = 12 \text{ litre} + 6 \text{ litre} - 8 \text{ litre} \\ & = 18 \text{ litre} - 8 \text{ litre} = 10 \text{ litre} \end{aligned}$$

4 litrelilik A kabı, 3 kere tam doldurulup turşu fiçisine boşaltılır, böylece turşu fiçisinde 12 litre su olur. Daha sonra 3 litrelilik B kabı iki kere doldurulup turşu fiçisine boşaltılır. Böylece turşu fiçisinde 18 litre su bulunur. Turşu fiçisinden 8 litrelilik C kabı bir kere doldurulup dışarı dökülürse turşu fiçisinde 10 litre su kalır.

Böylece istenilen miktarındaki su tam olarak ölçülmüş olur.

Aşağıdaki örnek soruları ve çözümlerini inceleyiniz.

(228) Sebahattin Dilâver'in **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Soru No	Ölçek Olarak Verilen Kaplar			Turşu Suyu	
	A kabı	B kabı	C kabı	İstenen su miktarı	Çözüm
1	4 litre	3 litre	8 litre	10 litre	3A+2B-C
2	5 litre	4 litre	3 litre	20 litre	3A+2B-C
3	7 litre	5 litre	6 litre	25 litre	3A+2B-C
4	8 litre	7 litre	8 litre	30 litre	3A+2B-C
5	9 litre	7 litre	6 litre	35 litre	3A+2B-C

Yukarıdaki soruların çözümünü inceleyip anladınızsa aşağıdaki soruları mümkün olduğu kadar hızlı cevaplandırın.

Her sorunun çözümü için ayrılan kısma sorunun çözümünü yazınız.

Hemen başlayınız.

Saat dakika saniye

Başlama anı:

Soru No	Ölçek Olarak Verilen Kaplar			Turşu Suyu	
	A kabı	B kabı	C kabı	İstenen su miktarı	Çözüm
1	5 litre	3 litre	4 litre	17 litre	
2	6 litre	3 litre	7 litre	17 litre	
3	11 litre	7 litre	8 litre	39 litre	
4	19 litre	11 litre	23 litre	56 litre	
5	25 litre	10 litre	35 litre	60 litre	
6	7 litre	6 litre	4 litre	29 litre	
7	15 litre	8 litre	5 litre	56 litre	
8	17 litre	9 litre	1 litre	68 litre	
9	18 litre	2 litre	4 litre	54 litre	
10	13 litre	1 litre	15 litre	26 litre	

Saat dakika saniye

Bitiriş anı:

10 soruyu cevaplandırmak dakika saniye
için geçen süre:

Aritmetik işlemlerini doğru yapma becerisi kazanamamış olanlar hesap makinesi kullanarak işlemleri yapabilirler. Hangi işlemlerin hangi sırada yapılabileceğini bilenler, matematik, geometri, fizik ve kimya problemlerini hesap makinesi kullanarak çözebilirler. Ancak hangi işlemlerin hangi sırada yapılabileceği nasıl belirlenebilir? Zihnin yaptığı, benzetişim, kurallı bulma ve uygulama, örüntüyü anlama, sınıflandırma, tasarlama ve benzeri işlemlerden faydalananın hangi işlemlerin hangi sırada yapılacağına belirlendiğini biliyoruz. Peki, hesap makinesinin yaptığı işlemleri öğretmeye çalışmamıza rağmen, hesap makinesinin ve bilgisayarların henüz başaramadığı işlemleri yapma becerisini çocuklara kazandırmaya niye çalışıyoruz? Niçin doğru akıl yürütme becerisi kazandırmayı ön plana çıkarmıyoruz? Bunun sebebi, alışkanlıklarımızın ördüğü zihinsel duvarların dışına çıkma becerisini gösteremeyişimizdir. Bir sonraki başlık altında başarısızlığa neden olan alışkanlıkların ördüğü bu duvarı inceleyeceğiz.

KURULUM

Bizi başarıdan alıkoyan
bilmediklerimiz
D E Ğ İ L D İ R,
Bildiklerimizin en büyük
engelimiz olduğunu
B İ L M E M E M İ Z D İ R.
Josh Billings

Kurulum kavramını incelemeye örnek bir sorunun doğru cevabını bulmaya çalışarak başlayalım.

Örnek Soru II⁽²²⁹⁾:

Bir A kentinden sabit bir hızla B kentine doğru bir otomobil hareket ettikten 1 saat sonra B kentinden A kentine doğru hızı 90 km/saat olan bir otobüs hareket ediyor. Otobüs hareket ettikten 1 saat sonra otomobile karşılaşıyor.

Buna göre,

- I. Karşılaştıkları noktada otomobil A kentine otobüsten daha yakındır.
- II. Karşılaştıkları noktada otobüs B kentine otomobilden daha yakındır.
- III. Otomobilin hızı verilmediğinden otobüsün mü otomobilin mi A ve B kentlerine daha yakın olduğu belirlenemez.

ileri sürülen görüşlerden hangisi ya da hangileri doğru değildir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III F) I ve III
G) I, II ve III

Çözüm:

"Ben hareket problemlerinin çözümünden hiç anlamam." düşüncesiyle bu soruya cevap vermediyseniz hem kurulumun olumsuz etkisindesiniz hem de okuduğunuuzu tam ve doğru anlayamıyorsunuz.

Problemi çözüp çözemeyeceğinizi düşünüp karar vermeden çözümünü okumaya geçtiyseniz ya sayısal denilen alandan hoşlanmıyorsunuz veya öz güveninizi birazcık kaybetmişsiniz ya da kurulumun olumsuz etkisindesiniz.

(229) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

**Soruyu okuyup tam ve doğru anlamanız
za rağmen doğru cevabı bulamadıysanız
kurulumun olumsuz etkisindesiniz.**

G seçenekinin dışındaki seçeneklerden birini doğru cevap olarak seçtiyseniz, öz güven eksikliğiniz yok. Ancak hem kurulumun olumsuz etkisindesiniz hem de okudugunu tam ve doğru anlayamıyorsunuz.

G seçenekini doğru cevap olarak seçtiyseniz, doğru akıl yürütme becerinizin üstünlüğüyle ve okudugunu tam ve doğru anlama becerinizle gurur duyup övünebilirsiniz. Çünkü hayat boyu başarılı olmaya devam edeceksiniz.

(1). Otobüs ve otomobil karşılaştıklarında her ikisi de A kentine aynı uzaklıktadırlar.

(2). Otobüs ve otomobil karşılaştıklarında her ikisi de B kentine aynı uzaklıktadır.

(3). (1). ve (2). de verilenleri anlamak ya da görmek için hesap yapmaya, otomobilin ve otobüsün hızını bilmeye gerek yoktur.

Bu soru ve çözümüyle ne anlatılmak istedığını düşündükten sonra, lütfen okuma ya devam ediniz.

Düşüncelerimizi ve davranışlarımızı, deneyimlerimiz, öğrendiklerimiz ve yaptıklarımız biçimlendirir. Bu biçimlendirme genellikle olumlu sonuçlar verir ve insanlarda her zaman da olumlu sonuçlar vereceği sanısını uyandırır. Bu sanı bulunan çözümün doğru olup olmadığını kontrol etmemizi ve başka çözüm yollarının olup olmadığını araştırmamızı engeller. Bu engellemenin so-

nucu olarak bulduğumuz çözüm yanlış, eksik ve en iyi çözüm olmadığı durumlarda bile bize doğru, tam ve en iyi çözüm gibi görünür.

Daha önce deneyerek başarılı olduğumuz çözüm yollarını irdelemeden yeni sorunların çözümünde de kullanarak çözüm bulmaya çalışma işlemeye kurulum diyoruz.

On aylık bir bebek, oyuncağı üzerine bir örtü konularak gizlendiğinde örtüyü kaldırarak oyuncağı bulmayı başarır. Saklanan oyuncağı aynı yerde birkaç kez bulan bebek, oyuncağın yeni bir yere saklandığını görse bile oyuncağı daha önce bulduğu yerde arar. Bebek bir yaşına geldikten sonra oyuncağını daha önce bulmayı başardığı yerde değil, en son gördüğü yerde aramayı akıl eder. Bir yaşından küçük bebeklerin oyuncaklarını bulmaya çalışırken düştükleri yanılığının benzerini yetişkinler karşılaşlıklarını çözerken kurulum nedeniyle yaşırlar. İnsanlar kolaya kaçma eğilimi gösterdiklerinden karşılaşlıklarını her probleme daha önce yaparak ustalaştıkları çözüm yollarını uygularlar. Yeni çözüm yollarını araştırmayı akıllarından geçirmezler. Bu nedenle de daha kolay çözüm yollarının üzerinden gitmelerine rağmen daha kolay çözüm yolunun farkında olmazlar. Bir çözüm yolu bilinirken daha kolay bir çözüm yolunun farkına varılamamış olması bazen çok önemli sonuçlar doğurmaya bilir. Örneğin, DOĞRU İŞLEM YAPMA BECERİSİ VE HIZI başlığı altında verilen 8., 9. ve 10. soruların çözümünde olduğu gibi.

8. sorunun çözümü $3A + 2B - C$ formülü ile yapılacağı gibi $4A$ formülü ile de yapılabilir.

9. sorunun çözümünü $3A$ formülüyle sonlandırmak yerine $3A + 2B - C$ formülüyle çözmeye çalışmanın daha önceki sorularda uygulanan çözümlerin kurulum etkisiyle olduğunu görüyoruz.

10. sorunun çözümünü $2A$ formülüyle sonlandırmak yerine $3A + 2B - C$ formülüyle çözmeye çalışmanın kurulumun olumsuz etkisini göstermesi bakımından çok iyi bir örnek olduğunu söyleyebiliriz. $2A = 2(13) = 26$ olduğunun farkına varmayıp, $3(13) + 2(1) - 15 = 26$ işlemini yapmak ne kadar doğru bir yaklaşım değildir? Evet bu doğru bir yaklaşım değildir. Kurulumun olumsuz etkisinin insan beyninin **kolaya kaçmaya** alıştırılmış olmasının doğal bir sonucu olduğu gerçeği de mercek altına alınıp incelenmelidir.

İnsanlar, otorite ya da bilen olarak varsayıdıkları kişilerin söylediğlerini sorgulamadan ve irdelemeden doğru kabul etme eğilimi gösterirler. Bu eğilimin oluşturduğu kurulum etkisi doğru akıl yürütme becerisini engellediği gibi sömürük döneminin kurulup yaşamاسına da katkıda bulunur. Kurulumun oluşturduğu olumsuzluklar bilimin ve teknolojinin gelişme hızını da yavaşlatır. Aristoteles'in ağır cisimler hafif cisimlerden daha hızlı düşerler savı, yaklaşık 2000 yıl sorgulanmadan doğru kabul edilmiştir. Çünkü Aristoteles, "akılçi ve bilimsel görüşlerin öncüsü", "tüm bilimlerin temeline

inen bilgin" ve "büyük bir dahi" olarak görülp kabul görmüştür. Böyle "büyük bir dahinin görüşlerini doğru varsaymak sorgulamaktan çok daha kolaydır. Okullarda **deney ve gözleme** gereken önemi vermenin anlayış "yeni kurulumların" varolmalarının ve varlıklarını sürdürmelerinin kaynağını oluşturmaktadır. Bilim adamlarının bulduğu bilimsel kanunlar, ders kitaplarına aynen alınmıştır ve öğretici olarak ben de bunları söylüyorum. "Deney ve gözleme ne gerek var? Öğrenenler benim tahtaya yazdıklarımı defterlerine yazıp ezberlemeli ve sorduğum soruları cevaplanmalıdır." anlayışlarının başat olduğu bir süreç yaratıcı düşünmeyi öldürür ve gelişmeyi durdurur. Bu durum, kendi başarısızlığının kurulum etkisinde kalarak öğretim yaptığı sanıp **koreltim** yapanların günah çıkarma girişimleri olarak görülmeli ve öğrenenlere zarar vermeleri önlenmelidir.

Günümüzde, insan beyninin bilgi depolama ortamı olarak görülmesi, "sınavdan önce ezberle, sınavdan sonra unut" anlayışının sürdürülmesi, "ham bilgiye" ulaşılmasının engellendiği sınavlarla öğrencilerin geleceklerinin belirlenmesi ve bu olumsuzluklara karşı olan görüşlerin dikkate alınması büyük ölçüde alışkanlıkların oluşturduğu "kurulumlardan" kaynaklanmaktadır.

Her seviyedeki seçme sınavları (SBS, ÖSS, ÖYS, YGS ve LYS), aynı biçim ve kalıplarla oluşturulan ve ezberlenmiş bilgi ve problem çözümlerinin hangi ölçülerde ha-

tırılanabildiğini ölçen sorulardan oluşmaktadır. Yabancı öğrencilere uygulanan sınavlarda (YÖS) ve lisansüstü eğitim sınavlarında (ALES) insan beyninin yaptığı işlemler (tasarım, analogi, kuralı bulup uygulama, çıkarsama, doğru akıl yürütme ve benzerleri) ile ilgili sorular yer almaktadır. Sınavlardaki bu farklılığın akla ve mantığa uygun bir açıklaması nasıl yapılabilir? Ülkemizdeki üniversite öncesi öğretimin insan beyninin yaptığı işlemleri geliştirici bir etkisinin olmadığı, bu nedenle de bu becerilerin değerlendirilmesine gerek olmadığı "örtük" olarak dile getirilmek mi isteniyor?

Üniversiteye öğrenci almak için yapılan sınavlar, her meslekte gerekli olan donanımları kazanmak için gerekli olan becerilere sahip olanları belirleyip sıralamak için mi yapılmalıdır, yoksa sadece "ezberlenen" bilgi miktarını ölçmek için mi yapılmalıdır? Kolaya kaçma eğilimi ve alışılmış uygulamaların "kurulum" etkisi bilimsel gerçeklerin görülüp uygulamaya konulmasını engellemekte ve "anlamsız" tartışmaların sürmesine neden olmaktadır.

KUKLA KURULUMU

Kendi özgür iradesiyle, doğru düşünüp doğru kararlar alamayan ve eylem yapamayan, başkalarının ezberlettiklerini tekrarlayan, başkalarının istek ve yönlendirmeleriyle eylem yapmaya alıştırılmış kukla tipli kişilerde gelişen bir kurulum türüdür. Kukla kurulumunun yönlendirdiği kişiler sadece ezberlediklerini aynı kalıp ve tempoya tek-

rar ederler. Yeni bir düşünce oluşturamadıkları gibi yeni düşünceleri de anlamaktan yoksundurlar. Gelecek ile ilgili yaptıkları tahminlerin hemen hemen hepsi yanlış çıkar. Söyledikleri birbirleriyle sık sık çelişir. Hamilerinin görüşleri doğrultusunda toplumu yönlendirmeye çalışıkları çok sık görülür. Tutarlı davranışnamadıkları, doğruya yanlıştan ayıramadıkları için bilge kişilerin gözünde sık sık gülünç durumlara düşerler. Düşükleri gülünç durumların farkına varmalarını sağlayan koşullar olduğunda er veya geç bunun farkına varırlar. Bu farkındalık aşağılık kompleksinin gelişmesini tetikler, destekler ve pekiştirir. Bu durumda destekleyicilerinden güç alabilirlerse çok saldırgan olurlar. İnsanlığın ve yaşadıkları toplumun bütün değerlerine saldırırlar. Topluma ve insanlığa hizmet etmiş kişileri gerçeklerle bağdaşmayacak biçimde eleştirep, küçük düşürmeye çalışırlar. Böylece hem hamilerine hizmet etmiş hem de komplekslerini tatmin etmiş olurlar. Bu saldırganlıklarını insanı değerleri koruma perdesiyle örtmeye çalışırlar. Korumaya çalışıkları ve saldırdıkları değerlerin aynı değerler olduğunun farkında olmayışları daha gülünç durumlara düşmelerine neden olur. Daha gülünç duruma düşmeye devam ettikçe kitleler üzerindeki etkilerini tamamen yitirirler ve hamilerinin desteğinden mahrum kalırlar. Hamilerinin desteklerinden mahrum kalan bu kuklalar sahneden çekilirler ve unutulurlar.

BİLGİSAYAR KULLANMANIN ETKİSİYLE OLUŞAN KURULUM

Çok küçük yaşta bilgisayarda oyun oynamaya alışan çocuklarda görülen bir kurulumdur. Çocuk bir simbolü tıkladığında ekranda çok hızlı bir görüntü değişiminin olduğunu sürekli olarak görür. Bu hızlı işlem ve görüntü değişikliğine alışan çocuk her şeyin çok kısa zamanda yapılip sonuca ulaşabileceğine sanısına kapılır. Her istediğiinin çok kısa sürede yerine getirilmesini ister. Bir iş yapmak için, çok kısa bir sürenin yeterli olmayacağıni anlayamaz. Dakikalar alabilecek bir öğrenim sürecini sabırla izleymez. Çok çabuk sıkılır. Başladığı her işi bitirmeden bırakır. Dikkatini yeterli bir süre boyunca öğrenmesi gereken konuya odaklayamaz. Bu nedenle de "dikkat ve öğrenme bozukluğu" teşhisinin muhatabı olur. Okul öncesi dönemde çok televizyon izleyen ya da bilgisayar oyunları oynayan çocukların, okuma yazma öğrenirken çok sıkıntı çektileri görülür. Çalışma alışkanlığı kazanmadan bilgisayarda oyun oynama alışkanlığı kazanan öğrenciler, ödevlerini yapmak istemezler. Ödev yaparken çok sıkılırlar ve büyük bir gerilim yaşırlar. Test sorularını cevaplandırırken çözümün nasıl yapılacağını düşünmek ve işlem yapmak istemezler. Yapabilecekleri işlemleri yapmaktan kaçınırlar. Soruların cevaplarını gelişigüzel işaretleme eğilimi gösterirler. Kısacası, bilgisayar gibi sonuca çok kısa sürede ulaşmadıkları için, kolaya kaçarlar ve yazarak işlem yapmazlar. Bu davranışlarının değiştirilmesine çalışıldığında büyük bir di-

renç gösterirler. Bu direnç, çok geç kalınmadıysa ancak uygun özendirme ve bilinçlendirme teknikleriyle aşılabilir.

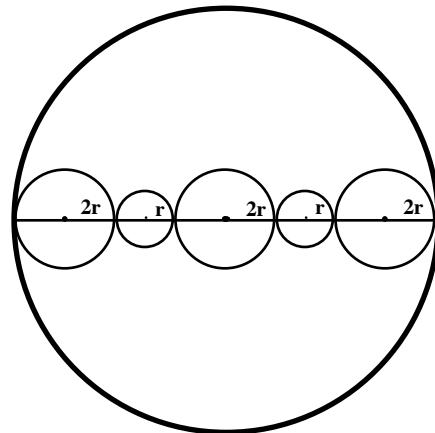
TEK DÜZE İŞLEM YAPMANIN OLUŞTURDUĞU KURULUM

Örnek Soru III^{(230):}

Aynı boyda 6 çubuk kullanarak en çok kaç tane üçgensel bölge oluşturulabilir? (Çizerek gösteriniz.)

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Örnek Soru IV^{(230):}



Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi bir çemberin içine, çemberler birbirine teget olacak biçimde yarıçapları r ve $2r$ olan çemberler çizilmiştir. İki uçtaki iki çember de büyük çembere içten tegettir.

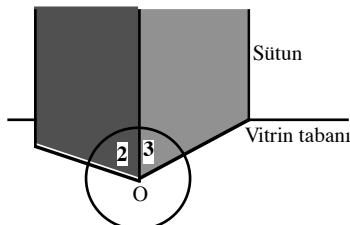
Buna göre verilenlerden hangisi doğrudur?

(230) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinin "GÖRSEL DÜŞÜNME" bölümünden alınmıştır.

- A) Dıştaki çember büyük olduğu için, dıştaki çemberin çevresinin uzunluğu, içteki çemberlerin çevrelerinin uzunlukları toplamından büyüktür.
- B) İçteki çemberlerin sayısı dörtten çok ($4 > \pi = 3,14\dots$) olduğundan içteki çemberlerin çevrelerinin uzunlukları toplamı, dıştaki büyük çemberin çevresinin uzunluğundan daha büyütür.
- C) Dıştaki büyük çemberin çevresinin uzunluğu içteki küçük çemberlerin çevrelerinin uzunlukları toplamına eşittir.
- D) Büyüklük yönünden karşılaştırılamaz.
- E) İçteki teğet çember 3 tane olsaydı, içteki çemberlerin çevrelerinin uzunlukları toplamı, dıştaki büyük çemberin çevresinin uzunluğundan daha küçük olurdu.

Örnek Soru IV(230):

Şekildeki sütunun yanal yüzeyleri birbirine ve vitrinin tabanına diktir.



Vitrini dekore eden bir vitrin dekoratörü sütunun köşesini (O noktasını) merkez alarak, vitrinin tabanına ve sütunun görününen

iki yüzeyine şekilde görüldüğü gibi 1 metre yarıçaplı çember yayları çiziyor. Çember yayının vitrinin tabanında oluşturduğu daire parçasını maviye, sütunun sol tarafında oluşturduğu daire parçasını turuncuya, sütunun sağ tarafında oluşturduğu daire parçasını da yeşile boyuyor.

Buna göre;

- I. Maviye boyanmış kısmın alanı yeşile boyanmış kısmın alanının 2 katına eşittir.
- II. Maviye boyanmış kısmı çevreleyen çember yayının uzunluğu, turuncuya boyanmış kısmı çevreleyen yayın uzunluğunun 3 katına eşittir.
- III. Yeşile ve turuncuya boyanan alanların ölçülerini toplamı, maviye boyanmış alanın ölçüsüne eşittir.

verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I, II ve III
- E) Yalnız I
- F) Yalnız II
- G) Yalnız III

(230) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinin "GÖRSEL DÜŞÜNME" bölümünden alınmıştır.

EĞİTİM VE ÖĞRETİM

- ✓ Eğitim ve Öğretim
- ✓ Kalıpcı Ezberci Taklitçi Öğretim (KETÖ)
- ✓ Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim (GADÖ)
- ✓ Başarı ya da Başarısızlık ve Zekâ
- ✓ Annenin ve Babanın Yapabilecekleri
- ✓ Alışılımış Kalıpları Aşmak

EĞİTİM VE ÖĞRETİM

Eğitilmiş beyinler bildikleri dilde söylemenleri duyduklarında ya da yazılanları okuduklarında tam ve doğru anlarlar. Tam ve doğru ifadeleri eksik ve yanlış ifadelerden ayırt ederler.

Yeterli eğitim ve öğretimi almayanlar ise duyduklarını ve okuduklarını tam ve doğru anlayamazlar. Eksik ve yanlış ifadelerin farkına bile varamazlar. Bu durum, beynin bazı gizil güçlere sahip olduğunu ve bu gizil güçlerin eğitim ve öğretim ile işlerlik kazandığını gösterir. Beynin gizil güçlerine işlerlik kazandıran eğitimin ve öğretimin tam ve doğru yapıp yapılmadığını nasıl anlayabiliyoruz? Eğitim ve öğretim tam ve doğru yapılmış ise beynin sahip olduğu gizil güçler işlerlik kazanır ve doğru işlem yapma becerisine dönüsür. Eğitim ve öğretim doğru yapılmış ise beynin yaptığı işlemler hatalardan arındırılarak mükemmelleşir. Ancak beynin yaptığı işlemlerin sıfır hatayla sonuçlanması engelleyen ya da beynin yaptığı işlemleri birkaç işlemle sınırlıdan uygulamalara da eğitim ve öğretim sürecinde sık sık rastlanmaktadır. Alışılış ve otoritelerce onaylanmış yanlışlıkların ve eksikliklerin farkına varılıp düzeltilmesi ise çok çok yavaş olmaktadır. Bulunduğumuz yerden Güneş görünmeye başladığında "Güneş doğuyor" deriz. "Güneş doğuyor" ve "Güneş batıyor" söylemlerinden "doğma" ve "batma" eylemlerini yapanın Güneş olduğu anlaşılır. Böylece "Güneş doğuyor" söylemi ile Güneş'in bulunduğuımız yerden görülmemesini, "Güneş batıyor" söylemi ile Güneş'in bulunduğuımız yerde gözden kaybolmasını Güneş'in hareketine bağlarız. Orta Çağ'da Güneş'in Dünya etrafında döndüğüne Dünya'nın hareketsiz olduğuna inanıldı-

ğını, bu inancın yanlış olduğunu, Dünya'nın Güneş etrafında döndüğünü bilmemize rağmen bu söylemi kullanmaya devam ederiz. "Güneş doğuyor" söylemi yerine "Dünya Güneş'i görmeye başlıyor" söylemini kullanmayı. Alışılışın kolaylığına ve dayanılmaz cazibesine kapılarak, "Güneş'in Dünya etrafında döndüğü çağrısımın içeren bir söylemi kullanmaya devam ederiz. "Bu söylemi kullanmanın ne zararı var?" diyebilirsiniz. Yanlış bir söylemin yerine doğru söylemi bulmaktan kaçınmanın zihinsel tembelliğe sebep olması bir zarar değil midir? Yanlış bir söylemin yanlış olduğunu farkına varılmamış olması veya yanlış olduğunu farkına varmasına rağmen söylemenin devam edilmesi bir zarar değil midir? Bir yanlış zararsız kabul etmek ve bu yanlışın devam etmesine hoşgörüyle yaklaşmak zihinlerde nasıl bir anlayışın oluşmasına destek verir? "Alışılış yanlış olsa da zararını görmedigimize göre devam etmesi en azından hoş görülmelidir" anlayışının zihinlerde yerleşmiş olması öğretim anlayışımızın gelişmesini engellemektedir. Öğretimi, hazır bilgileri çok tekrar yoluyla hafizaaya kaydedip gerektiğinde hatırlamaya indirgeyen yerlesik anlayışa karşı öğretimi karşılaşılan sorunların üstesinden gelmek için beynin yaptığı işlemlerin hatasız yapılmasını sağlayabilecek alıştırmaların yapıldığı bir süreç olarak tanımlayan anlayışı anlamaya bile çalışmıyoruz. "Ezberleyip bilgili olmanın zararı mı var ki öğrenimin başka tanımları ve yöntemleri üzerinde kafa yoramı?" diyebilirsiniz.

Bilgisayar teknolojisinin sınırsız denilebilecek bilgiyi çok ucuzça çok kolay olarak depolamayı başardığının farkında olmanızı rağmen öğrencilerin beynini sadece bilgi

depolama alanı olarak kullanmaya devam edersiniz. Bilgiye erişimi yasaklayarak yaptığınız sınavlarla çocukların hayatı hazırladığınızı sanırsınız.

Teknolojinin sağladığı bilgi depolama ve depolanan bilgiye erişme olanaklarının insan beyninin kapasitesiyle kıyaslanamayacak üstünlükler sahip olduğunu anlamış olmanız rağmen anlamamış gibi görünürsünüz. "Böyle görünmenin ne zararı var?" diyerek yaptığınız yanlışları doğru göstermeye çalışırsınız. Peki, sonuç ne olur? Doğru akıl yürütme becerisi kazanamayan ya da bu becerinin farkında olmayan, ancak öğrenciklerinin hemen hemen tamamını unutan, ilköğretim 3. sınıf matematik kitabında yer alan bir problemi çözemeyen, problemi niçin çözemediğini araştırmak yerine kitabın yazılmasında katkısı bulunanları ağır şekilde eleştirmeyi beceren aydınlar(?) yetiştiririz. Amacınız böyle aydınlar yetiştirmek ise başarılarınızla övünebilirsiniz.

Çocuklarınızın sloganların ve belirli kahipların tutsaklılarından uzak, özgür ve yaratıcı düşünmelerini isteriz. Ancak bu isteğimizi gerçekleştirebilecek düşünceleri geliştirmeye geliştirmedigimizi, eylemleri yapıp yapmadığımızı sorgulamayız. İnsan beyninin bir kalının doğruluğunu kabullenerek bennimsemesi durumunda o kalının dışına çıkamadığını bilmemize rağmen gerekli önlemleri almakta gerekli özeni göstermeyiz. İnsanların iki bin yıl boyunca Aristoteles'in öğretilerini sorgulamaya gerek duymadan doğru kabul ettiklerini bilmemize rağmen çocuklarınımızın araştıran, sorgulayan, doğru akıl yürüten bireyler olarak yetişmeleri için gerekli ve yeterli koşulları oluşturmaya özen göstermeyiz.

"Şartlanma zincirlerini kırın", "beyninizi körelten duvarları yıkın", "aşkın ve yaratıcı düşünün" demekle ya da emirler vermekle şartlanmalar aşılamaz. Sorgulamayı körelten ve şartlanmayı pekiştiren "doğru olan budur" ya da "bu problem böyle çözülür" anlayışıyla uygulanan öğretim yöntemleriyle çağımızın gerekliliği kıldığı becerilere sahip bireyler yetiştiremez.

İnsan beyninin yapabileceği işlemleri sıfır hatayla yapma becerisi kazandırmaya yönelik bir anlayışın ve uygulamanın eğitim ve öğretim sisteminde ve kurumlarda başat duruma getirilmesi sağlanmadan yapılacak etkinliklerin diploma sahibi cahiller yetiştirmekten başka bir işe yaramayacağına bilincine er geç varılacaktır. İnsan beynini bilgi depolama ortamı ya da doldurulması gereken boş teneke gibi algılayan anlayışların yanlışlığı yavaş yavaş anlaşılacak ve "ezberci" eğitimden vazgeçilecektir.

Yakın bir gelecekte, insanların bugün kullandıkları beyinsel becerilere sahip yapay zekâlı robotlar üretilicektir. Beynin sadece bilgi depolama ve depolanan bilgiyi bilince çağrıma becerisinden faydalananlar ile yapay zekâlı robotlar arasındaki yarışın sonuçları neler olacaktır? Bu sonuçları düşünmeye başladığınızda bugünkü eğitim ve öğretim sisteminin değişim zorunda olduğunu kolayca görürsünüz. Yapay zekâlı robotların, yapay zekâları ile hareket becerileri (motorları) arasındaki işbirliği mükemmelleştiği anda pek çok kişi yapay zekâlı robotlarla yarışamayacak duruma düşecektir. Yapay zekâlı robotlar "efendi", beyninin pek çok becerisini geliştirmeyen insanlar ise "köle" rolünde olacaklardır.



KALIPÇI EZBERCİ TAKLITÇI ÖĞRETİM (KETÖ)



Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretim ile ilgili düşüncelerimin oluşmasında ilk kılıcımı oluşturan olayı dile getirerek konuya gitreceğim. Böyle bir başlangıç konunun anlaşılmasını kolaylaşacaktır. 1976 yılında Üniversite Seçme Sınavına giren bir öğrencimle aramızda geçen karşılıklı konuşmayı aşağıda veriyorum.

Öğretmen: Sınavın nasıl geçti?

Öğrenci: Çok iyi geçti. Akademik Yetenek Sınavı'nda iki soru hariç hepsini yaptım.

Öğretmen: Yapamadığın sorular hangileri?

Öğrenci: İkisi de matris sorusu. Daha önce böyle sorularla hiç karşılaşmadım.

Öğretmen: Soruları hatırlayabiliyor musun?

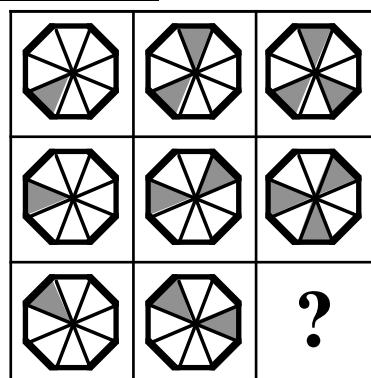
Öğrenci: Evet hatırlıyorum. Bir kâğıt verirseniz hatırladıklarımı çizebilirim.

Öğrenci gerçekten soruları tam ve doğru olarak hatırlıyordu. Ancak soruların benzerlerini daha önce hiç görmemiğini söylüyordu. Benzer soruları çözdüğünü biliyordum. Kendisine aşağıdaki Örnek Soru 1 ve benzerlerini gösterdiğimde aldığım cevap çok ilginçti: "Bu sorularda yatay ve düşey çizgiler yok ki..."

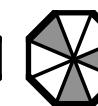
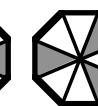
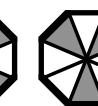
(231) Üniversite Seçme Sınavı Akademik Yetenek Sınavı 1976

(232) Dilâver, Sebahattin, Kolay Sınıf Geçmek, Üniversiteye Girmek İçin Çözümlü Genel Yetenek ve Zekâ Geliştirme Testleri, Fen ve Edebiyat Test Yayınları, Ankara, 5 Ocak 1975

ÜSS Soru 59⁽²³¹⁾:



Verilen matrisin satır, sütun ya da köşegenlerinde kurallı birer dizi oluşturabilmek için, (?) yerine aşağıdaki şeillerden hangisi gelmelidir?

- A)  B)  C)  D)  E) 

Çözüm:

Sütunlarda yukarıdan aşağıya doğru inildikçe siyah parçaların saat yönünde birer bölmeye ilerlediği görülür. Bu kural uygulanırsa Doğru cevabın A seçeneğinde verilen şekil olduğu görülsür.

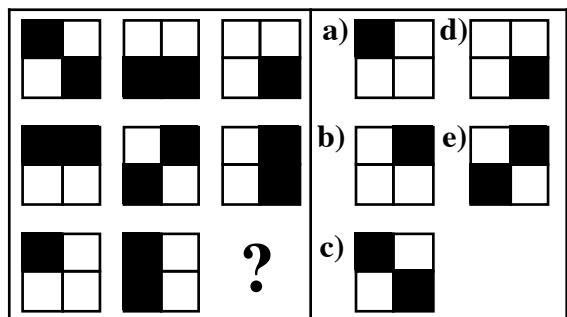
ŞEKLİ SERİLERİ TEST UYGULAMASI V⁽²³²⁾

ACIKLAMA:

Bu bölümde şeillerden meydana gelmiş sorular bulunmaktadır. Her soruda şeiller yatay ve düşey doğrultularda belirli bir kurala göre değişmektedir. Her soruda o şeili dizisine ait kuralı doğru olarak bulduktan sonra ? işaretini bulunan kısma, soruların sa-

ında verilen cevaplar arasından hangisinin gelmesi gerektiğini bulacaksınız.

Örnek Soru 1:



Çözüm:

Sütunlarda yukarıdan aşağıya doğru inildikçe sağ alt köşedeki siyah parçanın saat yönünün tersi yönde bir bölme ilerlediği görülür. Bu kural uygulanırsa doğru cevabın C seçeneğinde verilen şekil olduğu görürlür.

1976 yılında yaşadığım bu olayı, öğrencinin sınavda çok heyecanlanmasına ve çok yorulmasına bağlayıp geçiştirmeye eğilimi gösterdim. Ancak "karşılaştığım bu olay öğretim sistemiyle ilgili olabilir mi?" sorusu da aklıma takıldı. Ancak yıllarca aklıma takılan bu sorunun cevabını bulamadım. Benzer durumlarla sık sık karşılaşyordum. Çözdüğü sorulardan biraz farklı sorularla karşılaşan her öğrenci aynı tepkileri gösteriyordu. "Böyle soru hiç görmedim. Bu soruyu çözmem." sözcükleriyle özetlenen bu tepki gittikçe yaygınlaşıyordu. Yaygınlaşıkça da yerli yersiz sert ve yapıçı olmayan eleştiriler sınavları hazırlayan yetkilileri büyük ölçüde etkiliyordu. Sınavlar, sadece ezberlenen bilgilerin hangi ölçülerde hatırlanabildiğini belirlemeye yarayan araçlara dönüştürüyordu. Beyinsel becerilerin işlerlik

düzeyinden kimse söz etmiyordu. Puanların hesaplanması yöntemleri sık sık değiştiriliyordu, ancak soruların sadece "ezberlenen" bilgilere yönelik niteliğinde bir değişiklik yapılmıyordu. Her seviyedeki sınav, soruların ezberci niteligidenden kaynaklanan olumsuzlukların, öğretim sistemini yozlaşmasına sebep oluyordu. Öğrenciler, çözümlerini ezberleyip sınavlarda hatırlayabildiklerinin dışındaki çok basit soruları bile çözemez duruma geliyordu.

En basit soru karşısında bile "Böyle soru hiç çözmedim. Bu soruyu çözmem." tepkisinin mutlaka bir nedeni vardı. Ancak bu neden, nasıl ortaya çıkarılıp gözler önüne serilebilirdi?

Kafama takılan yukarıdaki sorunun ve benzerlerinin cevabını karşılaştığım yeni bir olayı değerlendirerek buldum. Bir velimiz, ilköğretim 7. sınıfı giden oğluyla birlikte ziyaretimize gelmişti. Biz konuşurken canı sıkılan öğrenci tahta kalemiyle oynamaya başladı ve ellerini iyice boyadı. Öğrenciyi lavaboya getirdim, muslukları ayarlayarak suyun ilk akmasını sağladıkten sonra ellerini yıkamasını söylediğim ve odama döndüm. Uzun bir süre geçmesine rağmen öğrenci yanımıza gelmedi. Annesi meraklanmaya başladı. Lavaboya gittiğimizde öğrencinin musluklardan birini sağa ve sola çevirdiğini gördüm. Niçin yanımıza gelmediğini sordduğumda "suyu kapatmadım ki" cevabını aldım. Duraksadım. Öğrenci devam etti, "Bu musluk suyu kapatmıyor. Suyu ısıtıp soğutuyor." Diğer musluğu çevirmesini söylediğim. Suyu kapattı ve "Diğer

musluğunu da çevirmem gerektiğini hiç düşünmedim." diye söyledi. Bu öğrencinin, beyinsel işlemleri hangi ölçülerde yapabildiğini ölçüğümde oldukça iyi bir sonuçla karşılaştım. Zihinsel becerilerde ortalamanın üzerinde başarı gösteren bu öğrenci nasıl oluyor da sıcak su musluğunu kapatmayı akıl edemiyordu? Sorular hep yeni sorular doğuruyordu. Bir sorunun doğru cevabını bulacağımı sandığım durumlarda yeni sorular aklıma takılıyordu. Öğrencinin okuldaki başarısı ise çok yüksekti. Bu öğrenciye çok basit, ancak daha önce benzerlerini çözmediği sorulardan oluşan bir test vermeye karar verdim. Yirmi soruluk bir testin bir sorusunu bile çözmediğini gördüm. Bu sorular çok kolaydı, hiç olmazsa bir tanesini çözmeyi deneseydin dedim. "Biz okulda böyle sorular çözmedik. Bu nedenle de bu soruları çözmem." cevabını verdi. Sokratik sorgulama yöntemiyle soruları çözmesciğini sağladığında "Bu sorular gerçekten çok kolaymış. Bu soruları çözebilirdim." dedi. Niçin çözemediğini sorduğumda verilen cevap durumu net olarak açıklıyordu. "Ben

okulda etüdlere katılıyorum. Etüdlerde problem çözümleri yapılıyor. Sınavlarda çıkan sorular, etüdlerde çözdüğümüz sorular arasından seçiliyor. Ben, bildiğim çözümleri sınav kâğıdına yazıyorum. Siz bana çözümünü bilmediğim sorular soruyorsunuz. Bu nedenle de çözemeceğimi düşünüyorum."

Öğretimle ilgili kafama takılan soruların cevabını bulmuştum. Ancak karşılaşduğum olaylardan bir genellemeye yapmam ne derece doğru olurdu? Yanılığa düşmüş olamaz mıydım?

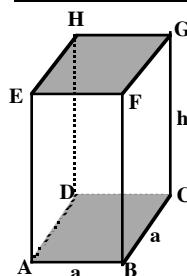
Kafama takılan bu soruları aşmak için 20 sorudan oluşan bir sınav oluşturdum. Bu sınavla ilgili bilgiler aşağıda özet olarak verilmiştir.

A sütunundaki problemlerin çok sayıda benzerlerini öğrettim. Öğrencilere B sütunundaki problemlerin benzerlerini içeren bir sınav uyguladım. Sınavın sonucu öğrencilerin başarıları açısından çok kötüydü, ancak aradığımı bulmuştum. Uygulanan öğretim öğrencilerde bazı becerilerin körelmesine neden oluyordu.

A sütunu

(Öğretilen problemlerden örnekler)

Örnek Soru 2⁽²³³⁾:



Şekilde görüldüğü gibi tabanının bir kenarının uzunluğu 4 birim, yüksekliği 6 birim olan kare prizmanın hacmi kaç birim küptür?

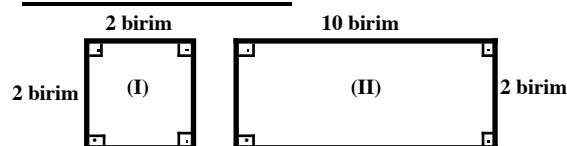
- A) 24 B) 36 C) 48 D) 72 E) 96

(233) Sebahattin Dilâver'in **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** için hazırladığı soru arşivinin Geometri Soruları bölümünden alınmıştır.

B sütunu

(Sınavda sorulan problemlerden örnekler)

Sınav Sorusu 2⁽²³⁴⁾:



Bir dik prizmanın karşısıklı iki yüzü (I) ile gösterilen şekil ile aynı, dört yüzü ise (II) ile gösterilen şekil ile aynıdır. Bu dik prizmanın hacmi kaç birim küptür?

- A) 10 B) 20 C) 40 D) 80 E) 100

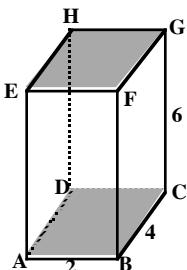
(234) Sebahattin Dilâver'in **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** için hazırladığı soru arşivinin Uzay Geometri Sınav Soruları bölümünden alınmıştır.

Çözüm:

Dik prizmaların hacmi, tabanlarının alanının ölçüsiyle yüksekliklerinin ölçüsünün çarpımına eşittir.

Kare prizmanın taban alanı, $4 \text{ birim} \times 4 \text{ birim} = 16 \text{ birim kare}$ ve hacmi, $6 \text{ birim} \times 16 \text{ birim kare} = 96 \text{ birim küp}$ olur.

Örnek Soru 3⁽²³⁵⁾:



Şekilde görüldüğü gibi tabanın boyutları 2 birim ve 4 birim olan bir dikdörtgenler prizmasının yüksekliği 6 birimidir.

Buna göre bu dikdörtgenler prizmasının hacmi kaç birim küptür?

- A) 48 B) 96 C) 192 D) 288 E) 144

Çözüm:

Dik prizmaların hacmi, taban alanının ölçüsi ile yüksekliğinin ölçüsünün çarpımına eşittir.

Prizmanın taban alanının ölçüsi: $2 \text{ birim} \times 4 \text{ birim} = 8 \text{ birim kare}$ olur.

Prizmanın hacmi = $8 \text{ birim kare} \times 6 \text{ birim} = 48 \text{ birim küp}$ olur.

Örnek Soru 4⁽²³⁷⁾:

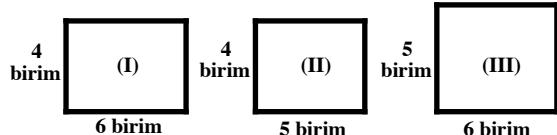
(a) Boyutları $20 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ olan kırmızı renkli bir karton hiç fire verilmeden mümkün olan en büyük kare biçimli eş parçalara ayrılıyor.

(b) Boyutları $15 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ olan mavi renkli bir karton hiç fire verilmeden mümkün olan en büyük boyutlu kare biçimli eş parçalara ayrılıyor.

Çözüm:

Belirtilen yüzeyler, kare prizma oluşturur. Kare prizmanın hacmi = $2 \text{ birim} \times 2 \text{ birim} \times 10 \text{ birim} = 40 \text{ birim küp}$ olur.

Sınav Sorusu 3⁽²³⁶⁾:



Bir dik prizmanın karşısındaki yüzleri (I), (II) ve (III) ile gösterilen şekillerle aynıdır.

Buna göre bu prizmanın hacmi kaç birim küptür?

- A) 96 B) 120 C) 150 D) 180 E) 600

Çözüm:

Belirtilen yüzeyler, boyutları 4 birim, 6 birim ve 5 birim olan dikdörtgenler prizmasının yüzeyleridir.

Bu prizmanın hacmi = $4 \text{ birim} \times 6 \text{ birim} \times 5 \text{ birim} = 120 \text{ birim küp}$ olur.

Sınav Sorusu 4⁽²³⁸⁾:

(a) Boyutları $20 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ olan kırmızı renkli bir karton hiç fire verilmeden en az iki farklı büyüklükte mümkün olan en az sayıda parçaya ayrılıyor.

(b) Boyutları $15 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ olan mavi renkli bir karton hiç fire verilmeden en az iki farklı büyüklükte mümkün olan en az sayıda parçaya ayrılıyor.

(235) Sebahattin Dilâver'in **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** için hazırladığı soru arşivinin Geometri Soruları bölümünden alınmıştır.

(236) Sebahattin Dilâver'in **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** için hazırladığı soru arşivinin Uzay Geometri Sınav Soruları bölümünden alınmıştır.

(237) Sebahattin Dilâver'in **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** için hazırladığı soru arşivinin OBEB Problemleri adlı bölümünden alınmıştır.

(238) Sebahattin Dilâver'in **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** için hazırladığı soru arşivinin OBEB Sınav Soruları bölümünden alınmıştır.

Buna göre;

- I. Kırmızı kartondan elde edilen kare biçimli parçaların her birinin kenarlarının uzunluğu 5 cm dir.
 - II. Mavi kartondan elde edilen kare biçimli parçaların her birinin kenarlarının uzunluğu 5 cm dir.
 - III. Kırmızı kartondan elde edilen kare biçimli parçaların sayısı mavi kartondan elde edilen kare biçimli parçaların sayısından 8 fazladır.
verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?
- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) I, II ve III E) Yalnız I

Cözüm:

20 ve 25 sayılarının en büyük ortak böleni 5 olduğundan, kırmızı kartondan elde edilen kare biçimli parçaların her birinin kenar uzunluğu 5 cm olur. Kenar uzunluğu 5 cm olan kare biçimli parçalardan $\frac{20\text{cm}}{5\text{cm}} \times \frac{25\text{cm}}{5\text{cm}} = 20$ tane elde edilir.

15 ve 20 sayılarının en büyük ortak böleni 5 olduğundan mavi kartondan elde edilen kare biçimli parçaların her birinin kenar uzunlukları 5 cm olur. Kenar uzunlukları 5 cm olan kare biçimli parçalardan, $\left(\frac{15\text{cm}}{5\text{cm}}\right)\left(\frac{20\text{cm}}{5\text{cm}}\right) = 12$ tane elde edilir.

Kırmızı parçaların sayısı – Mavi parçaların sayısı = $20 - 12 = 8$ olur. Doğru cevap D seçeneği.

Buna göre,

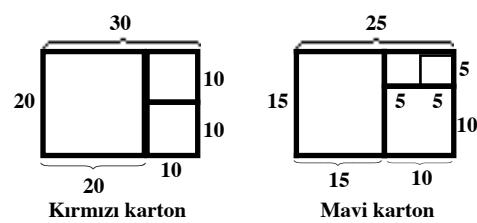
- I. Kırmızı renkli kartondan elde edilen parçaların sayısı 3 olur.
- II. Mavi renkli kartondan elde edilen parçaların sayısı 7 olur.
- III. Kırmızı ve mavi renkli kartonların her birinden birer tane küçük parça elde edilir.

verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) I, II ve III E) Yalnız I

Cözüm:

En az iki farklı büyüklükte parçanın ve parça sayısının en az olması istendiğinden parçalardan birer tanesi en büyük alınarak çözüm yapılır.



Yukarıdaki şekillerden görüldüğü gibi kırmızı kartondan 20 cm x 20 cm boyutlarında bir parça ve 10 cm x 10 cm boyutlarında 2 parça elde edilir.

Mavi kartondan 15 cm x 15 cm boyutlarında bir parça, 10 cm x 10 cm boyutlarındada bir parça ve 5 cm x 5 cm boyutlarında 2 parça olmak üzere 4 parça elde edilir. Doğru cevap E seçeneği

Acaba karşılaştığım durum sadece geometri dersiyle mi sınırlıydı? Bu sorunun cevabını bulmak çok kolaydı. İlköğretim 8. sınıfı uygulanan deneme sınavında kimya sorularının arasına koyduğum bir soruya durumu daha da açıkhıga kavuşturdum. Soru aşağıda verilmiştir. Lütfen inceleyiniz.

Sınav Sorusu 5⁽²³⁹⁾:

Türk Dil Kurumu'nun hazırladığı Türkçeye sözlük incelendiğinde meyve sözcüğünün, "bitkilerde çiçeğin döllenmesinden sonra yumurtalığın gelişmesiyle oluşan ve tohumları taşıyan organ" olarak tanımlandığı görülür.

Sadece bu tanım dikkate alınırsa,

- I. Havuç, patates, pirasa
- II. Domates, karpuz, kabak
- III. Fındık, çilek, kiraz

yukarıda verilen yiyecek gruplarından hangisi ya da hangileri "meyve" sözcüğünün tanımı içinde yer alır?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) Yalnız III

Sınavda katılan öğrencilerin çoğu bu soruya cevap vermemiştir. Soruya cevap veren öğrencilerin çoğu da D seçeneğini doğru cevap olarak seçmiştir. D seçeneğini seçen öğrencilere, "Domatesin, karpuzun ve kabağın çekirdeklerini görmeyeniniz var mı?" sorusu yöneltildiğinde verilen cevap çok ilginçti, "Evet, domatesin, karpuzun ve kabağın çekirdekleri var ama domates, karpuz ve kabak sebzedir."

(239) Sebahattin Dilâver'in *Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi* için hazırladığı soru arşivinin Tanım Sınav Soruları bölümünden alınmıştır.

"**Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretim**, sadece öğrenciler üzerinde mi olumsuz etkiler yapıyor?", "**Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretim** hangi alanlarda, hangi olumsuzluklara kaynak oluşturuyor?" gibi soruların cevaplarını araştırmaya devam edelim.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretimde öğrenilmesi öngörülen bilgiler; "kalıplar", "klişeler" veya "şablonlar" halinde örnekleri taklit ederek ve çok tekrar yoluyla hafızaya kaydedilir. **KETÖ**, insan beyninin hafızaya kayıt, hafızada saklama, hafızaya çağrıma ve taklit becerilerine işlerlik kazandırılarak gerçekleştirilir. Her gün aynı işi aynı nitelik ve nicelikte yapmak için yetiştirilenlerin (örneğin klavye kullanmayı öğrenmek) kalıpçı ezberci taklitçi öğretim almalarının işin yapılmasına olumsuz bir etkisi olmayabilir. Ancak doğru akıl yürütme, yeniliklere uyum sağlama ve diğer zihinsel işlemlerin işlerlik düzeylerindeki gelişmeye engel olur.

KETÖ, insan beyninin hatırlama ve taklit dışındaki işlevlerinin kullanılmasını ve geliştirilmesini önemsemez. Öğrenilmesi öngörülen bilgilerin dayandığı temel kavramların tam ve doğru anlaşılmasına, bu kavramlar arasındaki ilişkilerin, aynılıkların, benzerliklerin ve farklılıkların fark edilip özümlenmesine özen göstermez.

KETÖ, bir tanımın, bir kavramın veya bir kuramın ortaya konup geliştirilmesi sürecinde ileri sürülen fikirlerin tutarlılığının veya tutarsızlığının nasıl anlaşılacağını, nasıl test edilebileceğini açıklamaya çalışmaz.

KETÖ, bir bilim insanının bir genellemeye yaparken, bir model veya teori oluştururken hangi verileri nasıl yorumladığını incelemez. KETÖ, bilim insanların buluşlarını klişeleşmiş maddeler halinde öğrencilere sunar ve öğrencilerin sunulan bu klişeleri ezberlemesini ister. Fen dersleri için hazırlanan yeni ders kitaplarında bu anlayışın değiştirilmek istendiğini görmek umut verici bir gelişmedir. Ancak deneysel verilerle modeller arasındaki bağlantıların anlaşılır biçimde ortaya konmadığı ve sebep sonuç ilişkilerinin birbirine karıştırıldığı anlatımlarla karşılaşmak, bu umut verici gelişmeye gölge düşürmektedir. Söz konusu ettiğimiz olumlu ve olumsuz durumları bir ders kitabından yaptığımız alıntılarla açıklamaya çalışalım.⁽²⁴⁰⁾

"Yaptığımız etkinlikteki deneylere benzer tarzda deneyler yapan Antoine Lavoisier deneylerinden birinde bir kalay örneği ve bir miktar hava içeren bir cam balonun ağını kapatmış ve tattıktır. Sonra kapalı balonu bu haliyle ısıtmış ve kalayın tebeşir tozuna benzer bir toz verdiğiini görmüştür. Kabı yeniden tattıktır ve kütlenin değişmediğini bulmuştur. Yapmış olduğu birçok denemede hep aynı sonuçlara ulaşmıştır. Yaptığı başka bir deneyde kapalı bir kapta fosfor yakınca gazın ağırlığının değişmediğini, oysa kabı açtığında havanın içeri girmesiyle birlikte gazın ağır-

lığıının az da olsa arttığını saptamıştır. Bu sonuçların ışığında Kütle Korunumu Kanunu ifade etmiştir.

Lavoisier'i unutulmaz yapan Özelliği nesnelerin kimyasal değişimlerini ölçmede gösterdiği olağanüstü duyarlılığı. Bu özelliği ona Kütlenin Korunumu Kanunu ortaya koyma olanağı sağlamıştır. Lavoisier kimi kez kendi adıyla da anılan bu ilkeyi şöyle dile getirmiştir:

Doğanın tüm işleyişlerinde hiçbir şey yoktan var olmaz. Tüm dönüşümlerde maddenin miktarı aynı kalır.

Maddenin yapısındaki değişimler kimyasal değişim olarak adlandırılır. Kimyasal değişimde değişim öncesinde maddelerin kütlesi toplamı değişim sonrasında maddelerin kütlesini toplamına eşit olmalıdır.

Yukarıdaki açıklama 9. sınıf öğrencilerinin kolaylıkla anlayabilecekleri açıklıkta olmamasına rağmen deneysel verilerle kütlenin korunumu arasında ilişki kurması bakımından çok önemlidir. Bu açıklamaya deneysel verilere dayanarak Kütlenin Korunumu Kanunu ortaya konmuştur. Bu açıklamayı okuyan herkes deneylerde edilen verilerin kütlenin korunduğu gösterdiğini anlayabilir.

"Dalton hidrojen ve oksijen gibi elementlerin farklı özellikler göstermesinin, ancak hidrojen atomlarının oksijen atomları ile aynı olmadığını varsayıarak açık-

(240) M.E.B. Orta Öğretim Kimya 9 Ders Kitabı, Devlet kitapları, İstanbul, 2008

lanabileceğini biliyordu.

*Dalton'a göre, bir bileşik oluşturmamak için belli elementlerin belirli sayıda atomlarına gereksinim vardır. Bu fikir, Fransız kimyacı Joseph Proust'un 1799 yılında yayımladığı *Sabit Oranlar Kanunu'nun uzantısıdır.*"⁽²⁴⁰⁾*

İlk okuyusta yukarıdaki iki anlatımın birbirinden çok farklı olduğunu kimya bilmeyenler de kolaylıkla görebilirler. İkinci alıntıyı kısım kısım inceleyelim.

"Dalton hidrojen ve oksijen gibi elementlerin farklı özellikler göstermesinin, ancak hidrojen atomlarının oksijen atomları ile aynı olmadığını varsayıarak açıklanabileceğini biliyordu." cümlesini aşağıdaki soruların cevaplarını bulmaya çalışarak inceleyelim.

1. Hidrojen ve oksijen gibi elementlerin hangi elementler olduğunu öğrenci nasıl anlayacak?

2. Sadece hidrojen ve oksijen gibi elementler mi farklı özellikler gösterir, yoksa farklı her element birbirinden farklı özellikler mi gösterir?

3. Hidrojen atomunun oksijen atomları ile aynı olmadığı bir varsayımdır yoksa gerçek midir?

4. Dalton'un belirtilenleri nasıl bildiğini verilen ifadeden anlayabiliyor muyuz?

Yukarıdaki sorulara kesin cevap veremediğimize göre alıntı yapılan cümlenin ezberlenmesinin ve aynen hatırlanmasının hiçbir faydasının olmadığını söylesek yanlış yapmamış oluruz.

⁽²⁴⁰⁾ M.E.B. Orta Öğretim Kimya 9 Ders Kitabı, Devlet kitapları, İstanbul, 2008

"Dalton'un Atom Teorisi Katlı Oranlar Kanununu destekler (Dalton'un üçüncü görüşü). Bu kanuna göre iki element birden fazla bileşik oluşturmak üzere birleşirlerse, bu elementin belli bir kütlesi ile birleşen diğer elementin farklı kütleleri arasında küçük tam sayılı bir oran vardır. Dalton Atom Teorisi, Katlı Oranlar Kanunu basit bir şekilde açıklar. Örneğin karbon, oksijen ile iki tane kararlı bileşik oluşturur. Bunlar karbon monoksit ve karbon dioksittir. Modern ölçüm teknikleri, karbon monoksite bir karbon atomu ile bir oksijen atomunun, karbondioksite ise bir karbon atomu ile iki oksijen atomunun birleşmiş olduğunu gösterir. Buna göre karbon monoksitteki oksijenin karbon dioksiteki oksijene oranı $1/2$ dir. Bu sonuc Katlı Oranlar Kanunu ile uyum içindedir; çünkü bir bileşikteki belli bir elementin kütlesi o elementin atom sayısı ile orantılıdır. Örneğin FeO (demir(II) oksit) bileşığında 56 gram demir ile 16 gram oksijen, Fe_2O_3 (demir(III) oksit) bileşığında ise 56 gram demir, 24 gram oksijenle birleşmektedir. Her iki bileşikteki demir miktarları aynıdır. Oksijen miktarları arasındaki oran (katlı oran) ise $16/24 = 2/3$ tür."

"Dalton'un atomla ilgili görüşleri şöyle özetlenebilir:

1. Elementler atom adı verilen son derece küçük taneciklerden oluşur.

2. Belli bir elementin bütün atomları birbirinin aynıdır; yanı bu atomların boyutları eşittir, aynı kütleye sahiptir ve kimyasal özellikleri aynıdır. Ancak bir elementin atomları diğer bütün elementlerin atomlarından farklıdır.

3. Bileşikler birden çok elementin atomlarından oluşmuştur. Herhangi bir bileşikteki iki elementin atom sayılarının oranı bir tam sayı ya da basit tam sayılı bir kesirdir.

4. Kimyasal tepkimeler, yalnızca atomların birbirinden ayrılması, birbirleri ile birleşmesi ya da yeniden düzenlenmesinden ibarettir; atomların yokmasına ya da oluşmasına yol açmaz."

Yukarıdaki alıntıının değerlendirilmesi için, alıntı yapılan kitapta belirtilmeyen aşağıdaki bilgileri dikkatinize sunmak istemim.

John Dalton kathı oranlar yasasını 1803 yılında, atom modelini ise 1808 yılında açıklamıştır.

"Dalton'un Atom Teorisi, Kathı Oranlar Kanununu destekler (Dalton'un üçüncü görüşü)." cümlesiyle öğrencilere ne kazandırılmak istendiğini aşağıdaki soruların cevabını bulmaya çalışarak araştırmaya çalışalım.

1. Kathı Oranlar Kanunu, paragrafta belirtildiği gibi deneyler sonucunda elde edilen bir aritmetik sonucu ifade etmektedir.

Kathı Oranlar Kanunu'nun doğruluğunu göstermek için Dalton'un Atom Teorisi'ne gerek var mıdır?

2. Deney verilerinin doğruladığı bilimsel bir yasayı, bir modelin desteklemesinin bilimsel bir anlamı var mıdır? Bilimsel bir model deneysel verileri açıklamak için mi kullanılır? Bilimsel bir model, bilimsel bir yasayı veya deneysel verilerin doğruluğunu kanıtlamak için mi kullanılır?

3. Dalton, deney sonuçları ile doğruluğu kanıtlanan kathı oranlar yasasını da kullanarak, atom modeli oluşturmuştur. Atom modelini kullanarak kathı oranlar yasasını bulmamıştır. Bu açıklama dikkate alındığında "Dalton'un Atom Teorisi Kathı Oranlar Kanununu destekler" ifadesiyle öğrenciye bir şey kazandırılmış mıdır yoksa öğrencinin kafası mı karıştırılmıştır?

4. Sebep sonuç ilişkisini ters biçimde ele alan bu cümlenin ezberlenmesinin ve sınavlarda aynen hatırlanmasının bilimsel düşünmenin anlaşılmasına katkısı var mıdır?

5. Deney sonuçlarının doğruladığı yasalar mı bir modeli desteklemek için kullanılmalıdır, yoksa oluşturulan bir model mi deney sonuçlarının doğruladığı yasaları desteklemek için kullanılmalıdır?

6. Ders kitabı yazarlarının birbirine karıştırdığı sebep sonuç ilişkisini, bu kitapları okuyan öğrenciler nasıl anlayabileceklerdir?

"Dalton'un Atom Teorisi Kathı Oranlar Kanunu'nu destekler (Dalton'un üçüncü görüşü). Bu kanuna göre iki element birden fazla bileşik oluşturmak üzere birleşirlerse, bir elementin belli bir kütlesi ile

birleşen diğer elementin farklı küteleri arasında küçük tam sayılı bir oran vardır.

"Modern ölçüm teknikleri, karbon monoksitte bir karbon atomu ile bir oksijen atomunun, karbondioksitte ise bir karbon atomu ile iki oksijen atomunun birleşmiş olduğunu gösterir. Buna göre karbon monoksitteki oksijenin karbondioksitteki oksijene oranı 1/2 dir. Bu sonuç Katlı Oranlar Kanunu ile uyum içindedir; çünkü bir bileşikteki belli bir elementin kütlesi o elementin atom sayısı ile orantılıdır."

Katlı Oranlar Kanunu, yukarıdaki iki paragrafta farklı sözcüklerle ifade edilmiştir. İkinci paragraftaki açıklamanın, Katlı Oranlar Kanunu ile uyum içinde olduğunun belirtilmiş olması bu iki paragrafta anlatılmak istenilenin aynı kanun olduğunun farkına varılmadığını gösterir. Bu iki paragrafin karşılaştırılması anlamadan ezberlemenin, kavramları ya da ilkeleri tam ve doğru anlatmayı nasıl engellediğinin fark edilmesine yardımcı olabilir.

"Ayrıca Dalton'un atomla ilgili görüşleri söyle özetlenebilir:" başlığı altında verilen 4 maddenin hangi deneysel verilere ya da kimya yasalarına dayanılarak oluşturulduğunu açıklanmaması, **Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretim'in** temel niteliklerinden biridir. (İlgili açıklamalar bu kitabın **Anoloji** başlıklı bölümünde, 93. - 97. sayfalarda verilmiştir.)

Yukarıdaki açıklamaların ve sorulara verilecek cevapların, **Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretim'in** anlaşılmasına yardımcı olduğunu varsayıabileceğimi düşünüyorum.

KETÖ, temel kavramların tam ve doğru öğretilmesine, öğrenilen kavramların yeni problemlerin çözümünde nasıl kullanılacağını anlaşılmamasına odaklanmaz. Öğrenci, çok tekrar yoluyla "şablon", "klişe" veya "kalıp" olarak verilen örnek modellere uygun işlemleri yaparak problem çözmeyi öğrenir, daha önce örnek çözüm modelini görmediği bir problemi çözemez.

Kalıpçı ezberci taklitçi öğretim gören öğrenciler bir problemin çözümünde yaptıkları işlemlerin dayandığı temel kavramları tanıyamaz, yaptığı işlemlerle bu işlemlerin dayandığı temel kavramlar arasındaki ilişkileri anlayamaz. Çok basit bile olsa ilk defa karşılaştığı bir problemi çözemez. Anlatıklarımızı bir örnekle somutlaştırarak açıklayalım.

Problem 1⁽²⁴¹⁾:

Kenar uzunluğu a birim olan bir karenin kenarlarının uzunlukları b birim kadar uzatılırsa oluşan yeni karenin sınırladığı alan, kenar uzunluğu a birim olan karenin sınırladığı alandan kaç birim kare büyütür?

- A) $b^2 - a^2$ B) $a + b$ C) $(a + b)^2$
D) $b^2 + 2ab$ E) $(b - a)^2$

(241) Sebahattin Dilâver'in **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

PROBLEMİN ÇÖZÜMÜ İÇİN BİLNMESİ GEREKENLER:

1. Kenarlarının uzunluğu x birim olan bir karenin sınırladığı alanın ölçüsünün $(x \text{ birim})(x \text{ birim}) = x^2$ birim kare olduğunu bilmek.
2. $(x + y)(x + y) = x^2 + xy + xy + y^2 = x^2 + 2xy + y^2$ işleminde olduğu gibi harfli ifadelerle çarpma işlemini yapabilmek.
3. Harfli ifadelerle çıkarma işlemini yapabilmek.

Kalıpcı Ezberci Taklitçi Öğrenim gören öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, daha önce bu problemin benzerlerinin çözümlemesini görmediğinden (ezberlemediğinden) problemi çözmek istemez, çözmeye çalışmaz, bu nedenle de çözmez.

Ezberlemeye alıştırılmış öğrenciler, bir sorunla karşılaşıklarında ilk iş olarak hafızalarında sorunun çözümünün kayıtlı olup olmadığını araştırırlar. Çözüm kalibimin hafızalarında kayıtlı olduğundan emin olmazlarsa ya da kayıtlı olan çözüm kalibini animsayamazlarsa sorunu çözemeyeceklerine karar verirler. Sorunun çözümü çok kolay olsa bile bu olumsuz karar değişmez. Öğrenci çözüm kalibini ezberlediğini animsamasına rağmen çözüm kalibini tam ve doğru animsayamazsa sorunun doğru çözümünü yapamaz. Çözüm kalibimin tam ve doğru animsanamadığı için doğru çözümün bulunamadığının farkına varamayanlar öz güvenlerini kaybetmeye ve yılginlığa düşmeye başlarlar. Daha çok tekrar ederek çözüm kalıplarını hafızalarına kazımaya çalışırlar. Ancak öz güvenleri zedelendiği için daha az başarılı olurlar. Başarısızlıklar art-

tıkça endişe, kaygı ve stress artar, öz güven hızla azalır. Öz güvenin hızla azalması öğrencinin kendi başına hiçbir sorunu çözemeyeceği inancına kapılmasına sebep olur. Bilenlerin kendisine yardım etmesini bekler. Yardım aldıktça bilenlere (?) bağımlı hale gelir. Bilenlerin "daha çok çalışmalısın" tavsiyelerine uyarak zamanının büyük bir kısmını kalıpları çok çok tekrar yoluyla ezberlemeye çalışarak harcar. Ancak istenen başarı düzeyine ulaşlamaz ve geri döndürülmesi hemen hemen imkânsız olan yıkım sürecine girilir. Genellikle yıkım sürecine giren öğrenciler öğretim yılının ortalarında psikolojik sorunlarla karşılaşmaya başlarlar. Zamanında profesyonel destek alanlar psikolojik sorunlarla başa çıkmayı öğrenebilirler. Ancak sorunun kaynağı yok edildiğinden öğrenme ve başarılı olma isteği çözümlenmemiş bir problem olarak etkisini sürdürür. Öğrenci başarılı olmadığı alan dan koparak başarılı olmayı beceremediği bir alana doğru kayar. Bende; "**sayısal zekâ yok, sözel zekâ var, ya da sözel ze-kâ yok, sayısal zekâ var**" klişelerine sığınarak teselli bulmaya çalışır.

KETÖ modelinde öğrenci çok sayıda "çözüm kalibimi" "şíir ezberlerler" gibi hafızasına kaydetmeye çalışır. Hafızasının bu ezber yükünü taşıyamadığı durumlarda çözüm kalıplarının önemli bir kısmını ve ayrintıların çoğunu unutur. Bu unutmanın sonucu olarak da çalışmasının karşılığı olan başarı düzeyini yakalayamaz.

Birim zamanda ezberlenebilen bilgi miktarı ve ara vermeden ezberleme yapılabilecek süre bireyler arasında büyük farklılıklar gösterir. Birim zamanda ezberlenebilen

bilgi miktarının az olması ve ara vermeden ezberleme yapılabilecek sürenin kısa olması bazı öğrencilerin kalıcı ezberci taklitçi öğrenimde istedikleri başarı düzeyine ulaşmasını engelleyen çok önemli etkendir.

KETÖ modelinde kavramların ve tanımların anlaşılmasına, yorumlanmasına ve irdelenmesine yer verilmeyz.

KETÖ modelinde bir problemin çözümünde yer alan işlemlerin niçin yapıldığının anlaşılmasıının problemin çözümünü ezberlemekten daha önemli olduğunu fark edilmesi için çalışılmaz.

Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğrenimin çok etkili olduğu durumlarda problemlerin çözümleri bile "şíir ezberler" gibi ezberlenir. Ancak çözümü ezberlenen problemlerin benzerlerinin çözümünde de başarısızlıklarla karşılaşılır. Karşılaşılan başarısızlıklar gizlemek için, "**neler öğretildiyse sınavlarda aynen onlar sorulmalıdır**" sloganı can kurtaran simiti gibi sunulur. Öğretmenin sınıfta çözdüğü veya ödev olarak verdiği problemlerden bazlarının aynen sınavlarda sorulacağı öğrencilere duyurulur. Öğrencilerden belirtilen soruların çözümlerini "**su gibi**" ezberlemeleri istenir. Böylece sınavlarda bütün öğrencilerin başarılı olmaları sağlanır. Sınavdan bir gün sonra aynı sınav tekrarlansa bütün öğrencilerin "**su gibi**" ezberledikleri çözümleri unuttukları için başarısız olacakları göz ardi edilir. **Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretimin** gerçekleri gizlemeye çalışan bu kurnazlığına hiç kimse ses çıkarmaz.

Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretimde bütün, bütünü oluşturan elemanlara ayrılmaz. Bütünü oluşturan elemanlar arasındaki ilişkiler incelenmez. Bir problemin çözümü, yapılması gereken işlemleri sıralayan

kurallar bütünü olarak verilir. Problemde verilenler, sorulan ve bilinenler arasında hangi ilişkilerin kurulabileceği, bu ilişkilerden hangilerinin problemin doğru cevabını vereceği araştırılmaz. Problemin çözümünde yer alan işlemlerin birbirleriyle ve çözümle olan ilişkilerinin anlaşılmasına önem verilmeyz. Problemin verilen çözümünün hafızaya kaydedilmesi ve sınavda yanlışsız olarak tekrar edilebilmesi **Öğrenme** olarak kabul edilir. Sınavdan sonra ezberlenen çözümün unutulacağı gerçeği üzerinde durulmaz. Amaç, bir problemin çözümünü öğrenmek yerine sınavda geçerli not almaya dönüşür. Sınavdan sonra unutulacak bir bilginin ezberlenmesinin anlamsızlığı israrla dikkatlerden uzak tutulur. **KETÖ**, "**ezberle ve sınavlarda başarılı ol yeter**" anlayışının yerleşmesini sağlar.

Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğrenim "ezberle, sınavlarda başarılı ol ve sonra unut" sürecine dönüştüğünde, ileri sınıflarda özellikle de lisede, karşımıza çok büyük öğrenme sorunları çıkarır. Öğrenilmesi gereken tanımlar, kavramlar ve işlemler unutulduğundan kazanılması gereken zihinsel beceriler kazanılmadığından öğrenilmesi öngörülen bilgilerin anlaşılması imkânsızlaşır. Öğrenme süreci verimsizleşir ve öğrenme durur. Endişe, kaygı, korku, yılgınlık ve öz güven eksikliği gibi psikolojik etkenlerin devreye girmesiyle de, "**kafa karışıklığı**", "**öğrenme zorluğu**", "**beyin paslanması**", "**zihin tembelliği**", "**akıl tutulması**" ve "**düşünme tembelliği**" gibi terimlerle anlatılmaya çalışılan çok karmaşık problemler ortaya çıkar. Ortaya çıkan bu problemlerin çözümü için, eğitim ve öğretim uzmanlarının, rehberlik uzmanlarının, psikolog ve psikiyat-

ristlerin birlikte uzun süre çalışmaları gerekir. Sorunların kaynağını oluşturan, **Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğrenimin** gelişmesini engellediği beceriler kazandırılıp pekiştirilmeden yukarıda belirtilen karmaşık problemlere kalıcı bir çözüm bulmak imkânsızdır.

Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretim gören öğrenciler kavramları ve problem çözümlerini aşamalı olarak öğrenmedikleri için çok zor bir problemi ezberledikleri kahplara uygun olarak çözebilmelerine rağmen çok kolay bir problemi çözemeyebilirler. Üniversite seçme sınavlarına hazırlanan lise son sınıf öğrencilerinin çözemedikleri aritmetik problemlerini ilköğretimde okuyan kardeşlerinin çözebildikleri çok sık karşılaşılan bir durumdur. Karşılaşılan bu durumun en önemli sebeplerinden biri kalıcı ezberci taklitçi öğretimidir.

"**Açık kitap**" ya da "verilere ve bilinenlere ulaşmak serbesttir" ilkesine uyulmadan yapılan sınavlar, bilinmesi öngörülenlerin hafizaya hangi ölçüde kaydedildiğini ve bu kayıtların ne kadarının hatırlanabileğini ölçer. Bu ölçüm, sadece sınavın yapıldığı an için geçerlidir ve katılanları hatırlama becerilerine göre sıralamaktan öteye bir anlam ifade etmez. Bu sınav aynen bir ay sonra tekrarlanırsa sıralama değişir ve hasta ilk sınavda en yüksek başarıyı gösterenle en düşük başarıyı gösteren arasındaki fark ortadan kalkabilir. Bilgi depolama ortamlarının sınırsız bir kapasiteye ulaştığı günümüzde insan beyninin bilgi deposu olarak kullanılmasının faydalarını ya da zararlarını sorgulamak **Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğrenim** görenlerin aklının ucundan bile geçmez.

Öğrenim hayatı boyunca sadece hafizaya kaydedilen bilgilerin hatırlanma derecesini ölçen ve aynı kalıplardaki sorularla karşılaşan öğrencilerin zihinleri, hafizaya kayıt, hafızadaki kayıtları bilince çağrııp (hatırlayıp) tanıyalım ve sorulanlarla karşılaşırma becerilerinin geliştirilmesine odaklanır. Bu odaklanmanın sonucu, öğrenme hafızaya kayıt yapma, yapılan kayıtları hafızada saklama ve gerektiğinde hatırlama olarak kavramlaştırılır. Sorulanlarla hafızadaki kayıtları karşılaştırıp uygun cevaplar vermek alışkanlık haline dönüştüğünde, bugün karşılaşılan ya da yarın karşılaşabilecek her sorunun çözümünü geçmişte yaşananlarda aramanın en doğru yol olduğu inancı değişmez ve sorgulanamaz bir gerçek olarak algılanır. Bu algılama alışkanlığı bugün karşılaşılan ya da yarın karşılaşılacak her sorunun çözümünü geçmişte yaşanan örneklerde aramanın en doğru yol olduğu yanılışmasını doğurur. Değişimin yavaş olduğu dönemlerde, bugünkü ve yarınki soruların dünkü sorunlar ile nicelik ve nitelik yönünden aynı veya benzer olduğu durumlarda çok sık karşılaşılır. Böyle durumlarda çözümleri geçmişteki örneklerde aramanın faydaları yadsınamaz. Bugün karşılaşılan bazı sorunların geçmişteki sorunların tekrarı veya benzeri olması ve çözümlerinin geçmişteki örneklerden faydalananarak kolayca bulunması her zaman sorunların çözümünün geçmişteki örneklerde bulunabileceği anlayışının genel ve değişmez bir kurala dönüşmesine neden olur. Bu anlayış bugün ya da yarın karşılaşılacak farklı sorunların alternatif çözümlerinin olup olmadığını araştırılmasını engeller.

Günlük yaşamda karşılaşılan sorunların çözümü için hangi verilerin ve işlemlerin gerekli ve yeterli olduğunun bilinmesi, gerekli ve yeterli olanların diğerlerinden ayırt edilmesi gereklidir. **Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim** böyle bir işleme başvurmaz. **Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim** görenler sorunların çözümü için gerekli ve yeterli bilgilerin elde edilip edilmediğini araştırır.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenimle yetişen öğretmenler ezberledikleri bilgi kalıplarını virgülüne bile dokunmadan tekrarlarlar. Öğrencinin aktarılan bilgi kalıplarını anlayıp anlamadığına dikkat etmezler. Öğrencilerin aktarılan bilgi kalıplarını hafızalarına kazımlarını beklerler. Öğrenciler anlatılanları anlayamadıklarını söylemektedirlerinde neyin niçin anlaşılmadığını araştırmaya gereği duymazlar ve sadece ezberledikleri kalıbı baştan alıp tekrar ederler.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretim görenler, kalıp olarak ezberlediklerini hatırlayıp aynen tekrarladıklarından anlama, anlatma ve doğru akıl yürütme becerileri gelişmez, aksine körelir. **Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretim** görenler ezberlediklerinin çoğunu unuturlar. Hatırlayabildiklerini ise değişmez gerçekler ve doğruluğu yanlıştan ayıran kriterler olarak görürler. "Ben bunu bilir bunu söyledim" sözcükleriyle özetlenebilen söylem ve davranışları sergilerler. Birçoklar aynı bilgileri aynı kalıplar halinde ezberlemiş olsalar bile hatırlayabildikleri çok farklıdır. Hatırlayabildiklerini doğruluğu yanlıştan ayıran kriterler olarak görenlerin hatırlayabildiklerinin farklı olması bir ko-

nuyla ilgili doğruların ya da yanlışların farklı olması sonucunu doğurur. Diğer tarafından anlama, anlatma ve doğru akıl yürütme becerileri kazanmamış bireyler birbirlerinin söylediğlerini veya sordukları soruları anlayamazlar. Bu nedenle değişik düşüncelere hoşgörüyle yaklaşamazlar. Sohbetleri anlamsız tartışmalara, tartışmaları kavga ve düşmanlıklara dönüşür.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretimin ders kitabı yazan öğretmenler üzerindeki olumsuz etkilerini, ders, yardımcı ders ve sınavlara hazırlık kitaplarını inceleyerek görebiliriz. Büyük bir ilimizde il genelinde 6. sınıf öğrencilerine 2001 - 2002 öğretim yılında uygulanan II. karşılaşmalı ortak sınavda yer alan bir soruyu inceleyerek bu olumsuz etkileri görmeye çalışalım.

Matematik Bölümü Soru 6*:

Bir sürüdeki koyunların sayısı 30 ile 40 arasındadır. Sürüdeki koyunlar 2'şer, 3'er ve 4'er sayıldığında 3 koyun artıyor. Bu sürüde kaç koyun vardır?

- A) 31 B) 33 C) 35 D) 39

Cevap olarak verilen sayılar (31, 33, 35 ve 39) 2'ye bölündüğünde 1 artar (Tek olan sayıma sayıları 2'ye bölündüğünde 1 artar, çift olan sayıma sayıları 2'ye bölündüğünde artan olmaz). Bunu ilköğretim 2. sınıf öğrencileri bile bilir. 3'e bölündüğünde 3 artan sayı var mıdır? Bir bölme işleminde artanın bölenden küçük olduğunun bölge işlemi öğretildiğinde dikkate alınırsa problemdeki yanlış ifadelerin farkına varılamaması nasıl açıklanabilir?

* Soru kalıbı ve sayılar aynen alıñarak bu soru oluşturulmuştur.

Bu soruyu gördüğümde çok şaşırılmıştim. Şaşkınlığım geçtiğinde soruyu, çözebileceğini ya da sorudaki çelişkilerin farkına varabileceğini tahmin ettiğim, pek çok kişiye soruyu sordum. Aldığım cevaplar karşısında ise hayretler içinde kaldım. Evet, problemi sorduğum herkes problemin doğru cevabını bulma başarısını (?) gösteriyordu; ancak problemdeki çelişkilerin farkına varamıyordu. Problemi çözen herkes aynı çözüm kalibini kullanıyordu. Önce 2, 3 ve 4'ün en küçük ortak katını (12) hesapladıktan sonra 12'nin 30 ile 40 arasındaki katına (36'ya) 3 ekleyip cevabı 39 olarak buluyorlardı. Buldukları cevabin doğruluğunu kontrol etme gereksinimi duymuyorlardı. "39, 2'ye ve 3'e bölündüğünde 3 kalır mı?" sorusu nasıl olur da akıllarına gelmiyordu. Bu soru, problemi yazanların ve kontrol edenlerin aklına gelmemiş olacak ki ilçesinde uygulanan bir sınavda söz konusu problem yer almıştır. Peki problemi çözdüğünü sananların aklına bu soru niçin gelmemiştir?

Zaman zaman soruyu sorduğum kişilerein sorudaki çarpıklığı anladıkları halde benimle eğlenmek için sorunun çözümünü anlattıklarını düşündüğüm oldu. Basit bir problemdeki basit çelişkilerin farkına varlamamasını anlayamıyordum. Haydi dalgınlık ya da dikkatsizlik nedeniyle problemdeki çelişkinin farkına varamıyorlardı, buldukları cevabin doğru olup olmadığını kontrol etmek (39 koyun, 2'ser ve 3'er sayıldığında 3 koyun artıyor) niçin akıllarına gelmiyordu? Belirttiğim soruların cevabını bulamadığım için huzurum kaçmıştı.

Huzursuzluğum, çalıştığı kurumlarda sınavlara hazırlık konusunda otorite kabul edilen matematik öğretmeni bir arkadaşımı problemi sorup cevabını alıncaya kadar de-

vam etti. Bu arkadaşım problemin çözümünü ayrıntılı olarak anlattıktan sonra beni çok dikkatli incelemeye başladı. Anlattığı çözümü anlayıp anlamadığımı anlamaya çalıştığını sandım. "Hayır, anlamadım" dedim. Bir hastalık geçirip geçirmemiği, hafıza kaybına uğrayıp uğramadığımı sordu. "Hayır" cevabını alıncá, "Nasıl olur da sen bu problemi çözemezsin?" dedi. "Evet ben bu problemi çözemedim." dedim. Şaşırma sırası arkadaşıma geçmişti. Israrla bir hastalık geçirip geçirmemiği soruyordu. Her seferinde benden "hayır" cevabını alıyordu. Nihayet dayanamadı "20 yıl önce yazdığın kitaplardan birinde bu tür problemlerin çözümlerini anlattığını anımsıyorum. Nasıl olur da bu kadar kolay problemi çözemezsin?" dedi. Arkadaşımın aritmetik problemlerinin cevaplarını kısa yoldan buldururan çok sayıda "kalıp" üretip öğrencilere öğrettiğini anımsadım. Böylece aklıma takılan soruların cevaplarını sezmeye başladım.

Arkadaşımın çok kuvvetli bir hafızası vardı. Hafızasına çok güveniyordu. Sınavda öğrenci hazırladığı için soruların ve problemlerin en hızlı nasıl çözülebileceği üzerine odaklanmıştı. Yıllardır çözüdüğü hiçbir problemin sağlamasını yapmamıştı. Hafızasına aşırı güveni, kalıplara dayalı hızlı problem çözme alışkanlığı dikkatini gölgeliyordu. Gölgeleden dikkat problemdeki çelişkinin anlaşılmasını engelliyyordu.

Ders, yardımcı ders ve sınavlara hazırlık kitaplarını ve öğrencilerin defterlerini incelediğimde yapılan bir işlemin ve çözülen bir problemin doğru yapılp yapılmadığının kontrol edilmesine (sağlamasının yapılmasına) önem verilmediğini gördüm. Problemlerin çözümlerini kalıp halinde ezberleyenler, ezberlediklerinin doğru olup olmadığını

sorgulamadıklarına göre, yapılanların doğru olup olmadıklarını kontrol etmenin ne "kiyimetli" olabilirdi?

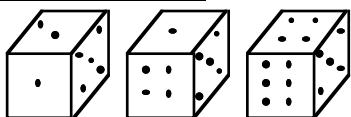
Bir başka örnek olarak gazete sayfalarına yansyan bir soruyu verelim.

Gelecek belirleyen soru "cevapsız" çıktı

21 bin 500 öğrencinin yarıştığı 30 Mayıs Pazar günü yapılan Özel Okullar Sınavı'nda Matematik Bölümü'nde sorulan 25'inci sorunun "cevabı" yok.

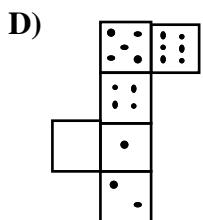
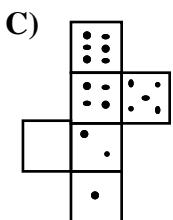
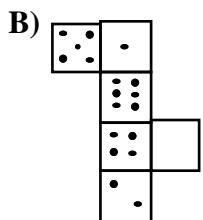
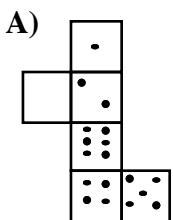
Matematik profesörleri dört seçenek arasında da cevabın yer almadığını belirtiyor. Ancak MEB'nin 6 uzmanı, sorunun cevabının bulunduğu açıklandı.

Sınav Sorusu⁽²⁴²⁾:



Yukarıda bir küpün farklı konumlarda ki görünümleri verilmiştir.

Bu küpün açık şekli aşağıdakilerden hangisidir?



Matematik profesörleri "cevabı" bulamadı.

"Soruyu inceleyen A Üniversitesi Matematik Bölüm Başkanı dört cevabin da yanlış olduğunu söylüyor. "Cevabı bulmak için verilen şekilleri karton üzerine çizip küpleri oluşturmak ve o küplerin verilen konumlara getirilip getirilmeyeceğine bakmak yeter. Dört tane karton küp oluşturarak inceledinizde sunlar ortaya çıkıyor:

(A) şıkları: 1. şekli sağlamıyor, 2. şekli sağlamıyor, 3. şekili sağlamıyor;

(B) şıkları: 1. şekli sağlamıyor, 2. şekli sağlamıyor, 3. şekli sağılıyor;

(C) şıkları: 1. şekli sağılıyor, 2. şekli sağlamıyor, 3. şekli sağlamıyor;

(D) şıkları: 1. şekli sağlamıyor, 2. şekli sağlamıyor, 3. şekli sağılıyor.

Buna göre her dört cevap da yanlıştır."

Robert Koleji'ni hedefleyen bir öğrenci "Soru iptal edilmeli. Bir kartonu küp haline getiren herkes sonucu görür." diyor.

Özel Okullar Sınavı 30 Mayıs Pazar günü yapıldı. Sınavda matematik bölümünde yer alan sorulardan birinin hem öğrenciler hem de matematik profesörleri tarafından cevabı bulunamadı. Çünkü "küp" sorusundaki cevap seçeneklerden hiçbir soruyu karşılamıyordu."

"Hayallerini gerçekleştirmek için birbiri ile yarışan bu gençler arasında, ... ilköğretim okulu sekizinci sınıf öğrencisi ... de yer aldı. Soruyu cevaplamanı bos bıraklığını söyleyen bu öğrenci "Tam 10 dakikayı bu soruya harcadım, çünkü sorunun cevabı hiçbir seçenek arasında yer almıyordu. Bunu doğru olamayacağını, hata yapımı düşündüm, ancak mümkün değildi. İlk başta sanki "a" şıkları gibi görünmüyordu, ama

(242) M.E.B. Özel Okullar Sınavı 2004

dikkatli baktığında bunun da doğru olmadığını görüyordum. Birçok arkadaşım "a" şıklını işaretlemiş, ancak sonra soruları tekrar incelediğimizde seçenekler arasında cevabın olmadığı gerçeği ortaya çıktı." diye konuşuyor."

"D üniversitesi Matematik Bölüm Başkanı, doğru cevabın ilk bakışta "a" şıkları gibi görünmesine rağmen doğru olmadığını belirterek, "Kâğıt ve makasla kolaylıkla anlaşılacağı üzere bu sık doğru değil. Sorunun doğru yanıtı hiçbir seçenekte yer almıyor." diye konuşuyor."

IPTAL GEREKSİZ

Milli Eğitim Bakanlığı Sınav Dairesi Başkanlığı ise velilerin itirazı üzerine 6 uzmana soruyu inceletti. M.E.B. Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Ölçme ve Değerlendirme Daire Başkanı, komisyon içerisinde ikisi matematik profesörü 6 uzmanın yer aldığı belirterek, "Gerekli incelemeyi bu komisyon yaptı ve kararını sorunun iptaline gerek olmadığı yönünde açıkladı." diyor.

Sorunun Çözümü:

Küp açıldığından küpün görünen (diş) yüzeylerinin, açılımı gösteren şeklin görünmeyen (arka) yüzeyinde kaldığına dikkat etmezsek soruyu çözemeyiz. Küpün açılımını gösteren şeklin görünen yüzeyi küpün içinde kalan yüzeyleri, küpün açılımını gösteren şeklin arka yüzeyi ise küpün görünen yüzeylerini gösterir. Küpün iç kısmında kalan karesel bölgeleri gösteren şekillerde noktaların görülmesi, küpün yapıldığı malzemenin saydam olması veya noktaların küpün yapıldığı malzemenin her iki yüzeyinde de aynen bulunması durumlarda mümkün olur.

A seçeneğinde verilen şekil saydam bir malzemenin üzerine çizilir veya karton üzerine çizilen şeklin ön yüzündeki noktalar bulundukları yüzün arkasına da aynen işaretlendikten sonra şekilde görülen yüzey küpün içinde kalacak biçimde katlamalar yapılrsa sorunun kökünde verilen görünlümleri gösteren küp elde edilir.

A seçeneğinde verilen şekli bir kartona çizip her karenin içinde bulunan noktaları aynen arka yüzeyine de işaretleyiniz. Daha sonra A seçeneğinde verilen şemlin görünen yüzü küpün içinde kalacak biçimde kartonu katlayarak küpü oluşturunuz. Yaptığınız küpü, sorunun kökünde verilen küp görünlümleri ile aynı konumlara getirerek karşılaştırınız. Ne gördünüz?

A seçeneğinde verilen şekli, sadece görünen yüzeyinde noktalar bulunan küpün açılmış görünümü varsaymak ve noktaların bulunduğu yüzey görülecek biçimde katlayıp küp oluşturmaya çalışmak sorunun doğru cevabı olmadığı yanısamasına neden olmaktadır.

İlköğretim Kitabındaki Soruya Kimse Yanıtlayamadı⁽²⁴³⁾:

İlköğretim Matematik Öğrenci Çalışma Kitabı'nda yer alan şu mantık sorusu tartışma yarattı.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim okulları 3'üncü sınıflara dağıtılan "İlköğretim Matematik 3 Öğrenci Çalışma Kitabı"nda yer alan mantık sorusu tartışma yarattı. Bu sorunun ilköğretim üçüncü sınıf öğrencileri için "kazık soru" olduğu belirtildiken, Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü konunu Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu'na iletme kararı aldı.

(243) 16.01.2009 tarihli Milliyet gazetesi internet sitesi

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim okulları için, Hülya Nalan Manaç, Nevzat Ünsal ile Fatma Derya Yavuz'un yazdığı yeni müfredata göre hazırlanan İlköğretim 3'üncü Sınıf Matematik Öğrenci Çalışma Kitabı'nın 85'inci sayfasındaki soru dikkat çekti. Kitapta "ilginç" başlığıyla verilen soru şöyle:

Levent ve Bülent oğullarıyla balık tutmaya gittiler. Levent oğlunun tuttuğu balığın iki katı kadar balık tuttu. Bülent de oğlunun tuttuğu balığın iki katı kadar balık tuttu. Toplam 21 balık tutulmuştu. Levent'in oğlunun adı Mert'ti.

- Bülent'in oğlunun adı nedir?
- Her biri kaç balık tutmuştu?

TALİM TERBİYE KURULU'NA İLETİLDİ

Konya İl Milli Eğitim Müdürü yeni müfredatta ezberciliğin yerine çocukların araştırmaya yönelik bir eğitim görmelerinin hedeflendiğini söyledi. Kitapta yer alan "kazık soru" ile ilgili uzmanlarla değerlendirme yaptıklarını belirten şunları söyledi: "Sorunun soruş şekli, rakamların içerisinde verilen bilgiler, bir babanın evladının isminin ne olup olmadığı yok. Herkesin soruyu görür görmez cevabı şu diyeceği bir şey yok. Arkadaşımızla toplanıp konuyu Talim Terbiye Kurulu'na iletme kararı aldık.

Internet sitesinde bu haberle ilgili yayınlanan 406 yorum vardı. Bu yorumlardan sadece bir tanesinde soru ilkokul düzeyinde ele alınıp çözülmüştür. Kırk bir sayfada verilen bu 406 yorumun tek bir ortak özelliği vardır. Bu özellik Türkçe yazım kurallarının önemsenmemesi ve bu kurallara uyulmamasıdır. Yorumlar iki gruba ayrılabilir. Çok sayıdaki yorumda soru x ve y de-

gişkenleriyle yazılmış denklemle çözülmüş veya çözülmeye çalışılmıştır. Önemli sayıda ki yorumda soruyu yazanlar yerilmiş ve ciddiye alınamayacak sözler edilmiştir. Bu yorumlardan bazıları hiç değiştirilmeden aşağıda verilmiştir. Dikkatle okuyarak bir değerlendirme de siz yapın ve yaptığınız değerlendirmeyi yorumların sonunda verilenle karşılaşlaştırın.

Yorum I: "Soru gereksiz bir kere, ilkokul 3 öğrencisinin işlem yapmayı öğrenmesi lazım, mantıklı düşünme ikinci aşama. Soru kolay ama ÖSS'de çıkışa öğrencilerin yarısı bakıp kahr."

Yorum II: "Olur olmaz kişilere bizden diye kitabı yazdırırsa. Böyle aptalca sorularla karşılaşmak doğaldır. 21. yüzyılda 19. yüzyılı yaşamaya çalışan kişiler."

Yorum III: "Kim kimin oğlu belli değil, en azından 3 kişiydiler dese Bülent'in Mert'in dedesi olduğu anlaşılırdı. Böylece Mert 3, Levent 6, Bülent 12 balık tutmuş olurdu."

Yorum IV: "Sorunun doğru cevabını nasıl öğreneceğiz bilen var mı?"

Yorum V: "Alo daha 9 yaşındaki yani İlköğretim 3. sınıf sorusu bu. Üniversite sorusu değil. O çocuklar bu mantığı kurabilecek yaşta değil ki. Hemen kolay diye atlıyorsunuz."

Yorum VI: "Soru sayısal olarak çözülür, ama çocuğun ismini herhalde soruyu hazırlayanlardan başka kimse bilmez. Bu öğretmenlerimize yılın KAHİNLERİ !!! ödülü verilmeli."

Yorum VII: "400'den fazla diferansiyel equations sorusu çözmeme rağmen cevaplayamayacağım soru. Cevabın her şey olabileceği yanlış sorulmuş saçma bir soru. Mantık öyle geliştirilmmez, hele matematik hiç geliştirilmez."

Yorum VIII: "Ben öğretmenim, bu soru aslında 3. sınıflara sorulamaz. Seviyesine uygun değil. Bu şekildeki kat problemlerini 5. sınıfta görecekler."

Yorum IX: "Üniversitede mühendislik okudum. O soruyu değil 3. sınıf ilkokul öğrencisi ben bile çözmem. Sorana helal olsun. (Kim sormuşsa kesin cevabını o da arıyordur.)

Yorum X: "Akıl almadan sorunuzla, çocukların başlarını karıştırın karıştırın, okullardan soğutacaksınız."

Yorum XI: "... iki bilinmeyenli denklem yapmaları gerek. İsminden ne olduğunu bulmak için kafa yormak lazım, kesinlikle uğunsuz bir soru."

Yorum XII: "Cevap kolay ama ilkokul öğrencisi için çok zor. Bu soruya çözmelerinin çok zor olduğunu çocuklara anlatmaları ve onları gereksiz yere bunalıma sokmaları gerekiyor. Yine de kitapta bulunmah."

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenimi bütün yönleriyle özetleyip gözler önüne seren bir durumla karşı karşıyayız. Bu durumu adım adım incelemeye çalışalım.

1. Soru, öğrencileri araştırmaya, düşünmeye, doğru akıl yürütmeye, ipuçlarını değerlendirmeye yönlendirebilecek niteliktedir. Bu soruya kitaplarında yer veren öğretmenleri ve kitabı inceleyerek bu sorunun kitapta yer almamasına olur veren uzmanları tebrik etmek gereklidir.

2. Soru ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin kolayca işlem yapıp sonucu bulabileceği, "7 katı 21 eden sayı nedir? Bu sayının 2 katı nedir? Bu sayının 4 katı nedir?" sorularına indirgenebilecek bir sorudur.

3. Öğrencilerin bu soruyu daha kolay anlayıp çözebilmeleri için problem sorulmadan aşağıdaki sorular sorulabilirdi.

a) İki baba iki oğul bir büfeden 3 şişe meyve suyu alıyor ve her biri bir şişe meyve suyu içiyor. Bu nasıl oluyor, açıklayabilir misiniz?

b) İki baba ve iki oğul ava gidiyorlar ve her biri bir taşvan vuruyor. İki baba ve iki oğulun vurdugu tavşanların sayısı 3'tür. Bu nasıl oluyor, açıklayabilir misiniz?

4. Problemde yer alan "oğullarıyla" sözcüğü (çoğul olduğu için) balık tutmaya giden Levent ve Bülent'in yanında en az iki kişinin daha olduğu sanışının oluşmasına neden olmaktadır. Bu sanışının oluşturulması eleştirilebileceği gibi, okuduklarımızdan ne veya neler anladığımızın irdelenmesi gerektiğini ortaya koyması bakımından olumlu da karşılanabilir. Ancak matematiğin net ve kesin anımlar ifade ettiği dikkate alınırsa problemin daha anlaşılır bir dille yazılmasının doğru olabileceği ileri sürülebilir. Problem aşağıda verildiği gibi yazılsayıdı "oğullarıyla" sözcüğünün oluşturduğu olumsuzluk giderilmiş olurdu.

Bülent oğlunu yanına aldı, Levent de oğlunu yanına aldı ve birlikte balık tutmaya gittiler. Levent oğlunun tuttuğu balıkların sayısının iki katı kadar balık tuttu. Bülent de oğlunun tuttuğu balıkların sayısının iki katı kadar balık tuttu. Toplam 21 balık tuttular. Levent'in oğlunun adı Mert'tir. Problemin sadece bir çözümü olduğuna göre;

a) Bülent'in oğlunun adı nedir?

b) Her biri kaç balık tuttu?

4. Doğrusal denklem sistemleri konusunu öğrenmiş olanlar (8. sınıf ve üstü sınıflarda okuyonlar veya en az ortaokul mezunu olanlar) bu soruyu denklem sistemiyle çözmeye çalışıkları için, sorunun ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin çözemeyeceği kadar zor olduğu düşüncesine kapılabilirler. Söylediklerimizin daha anlaşılır olması için sorunun denklem sistemiyle çözümünü inceleyelim.

Mert'in tuttuğu balık sayısı = x
 Levent'in tuttuğu balık sayısı = $2x$
 Bülent'in oğlunun tuttuğu balık sayısı = y
 Bülent'in tuttuğu balık sayısı = $2y$
 Toplam tutulan balık sayısı =
 $3x + 3y = 3(x + y)$
 Toplam tutulan balık sayısı =
 $3(x + y) = 21$ eşitliğinden $x + y = 7$ olur.
 $x + y = 7$ eşitliğini sağlayan durumlar:

Her birinin tuttuğu balık sayısı					
$x+y=7$ eşitliğini sağlayan değerler	Mert	Levent	Bülent'in oğlu	Bülent	Tutulan toplam balık sayısı
a) $x = 1$ ve $y = 6$	1	2	6	12	21
b) $x = 2$ ve $y = 5$	2	4	5	10	21
c) $x = 3$ ve $y = 4$	3	6	4	8	21
d) $x = 4$ ve $y = 3$	4	8	3	6	21
e) $x = 5$ ve $y = 2$	5	10	2	4	21
f) $x = 6$ ve $y = 1$	6	12	1	2	21
g) $x = 0$ ve $y = 7$	0	0	7	14	21
h) $x = 7$ ve $y = 0$	7	14	0	0	21

Soruyu yukarıdaki gibi çözenler söz konusu ders kitabını eleştirme hakkını kendilerinde görebilirler. Ancak eleştirilerinde yol gösterici ve yapıçı olmaları ve eleştirel yaklaşımlarını kendilerine de yönelikleri daha olumlu sonuçlar verebilir.

İlköğretim 3. sınıfta 21 veya daha büyük sayıları 7'ye bölme işlemini öğrenmiş öğrencilere bu sorunun sorulduğu dikkate alınırsa, bu öğrencilerin farkında bile olmadıkları yukarıdaki çözüm yolunu denemeyecekleri anlaşılır. Bu durumda söz konusu sorunun "kazık soru" olarak nitelendirilmesi yanlış olur. Ancak problemin sadece bir çözümünün olduğu belirtilmiş ol-

saydı bu tartışmalar ya hiç ortaya çıkmazdı ya da bazı gerçeklerin daha kolay anlaşılması sağlayacak biçimde ortaya çıkardı.

5. Bölme işlemini yeni öğrenmiş ilköğretim 3. sınıf öğrencisi problemin çözümünün nasıl olabileceğini düşünüp araştırırken, problemde verilenlerden Bülent'in oğlunun adının nasıl belirlenebileceği sorusunu da aklına getirip cevabını araştırmaya başlarsa

cevabı sezgisel olarak belirleyebilir. Yeni programın en önemli yönünün öğrencilerin araştırma, doğru akıl yürütme, bütün olasılıkları sıralayabilme ve sezgisel becerilerinin geliştirilmesine verdiği önem dikkate alınırsa soru anlatım yönünden eksik olmasına rağmen programın temel ilkelerine uygundur. Araştırma, doğru akıl yürütme, bütün olasılıkları sıralayabilme ve sezgi becerilerinin geliştirilmesine okul öncesi dönemde itibaren gerekli önemin verilmesi çok doğru bir yaklaşımdır.

6. Öğrenci, Bülent'in oğlunun Levent ve Levent'in oğlunun Mert olduğunu gördüğünde problemi kolaylıkla çözebilir. Öğrenci, Bülent'in oğlunun Levent olduğunu fark edememiş ise uygun sorular sorularak bunu fark etmesi sağlanabilir.

7. Bülent'in oğlunun Levent olduğunu farkeden öğrenciye aşağıdaki sorular sorularak problemi çözmesi sağlanabilir.

- Mert'in tuttuğu balıkların sayısını bir boncuk ile gösterirsek, Levent'in (Mert'in babasının) tuttuğu balıkların sayısını kaç boncuk ile gösterebiliriz?

- Levent'in tuttuğu balıkların sayısını 2 boncuk ile gösterirsek, Bülent'in (Levent'in babasının) tuttuğu balıkların sayısını kaç boncuk ile gösterebiliriz?

- Mert'in tuttuğu balıkların sayısını bir boncuk, Levent'in tuttuğu balıkların sayısını iki boncuk ve Bülent'in tuttuğu balıkların sayısını dört boncuk ile gösterirsek üçünün tuttuğu balıkların sayısını kaç boncuk ile gösterebiliriz?

- "Yedi boncuk ile gösterilen sayı 21 olursa, bir boncuk ile gösterilen sayı kaç

olur?" sorusunu "Yedi katı 21 olan sayı kaçtır?" diye sorabilir miyiz?

- Yedi ile hangi sayıyı çarparsak yirmi bir eder?" sorusunu "Yirmi biri yediye böllersek hangi sayıyı buluruz?" diye sorabilir miyiz?

Üçüncü sınıf öğrencisi, yukarıdaki sorulara kolaylıkla doğru cevaplar verebileceği-ne göre problemin üçüncü sınıf öğrencileri için hazırlanan bir kitapta yer almasına nasıl karşı çıkılabilir?

KETÖ ve TARTIŞMAYI YARATAN SORU

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretimin sonuçlarını gösteren yukarıdaki tartışmaların benzerleri ile çok sık karşılaşmaktan büyük bir üzüntü duyuyorum. Bu kısıt tartışmalarla sık sık karşılaşmamak için bu tartışmaları doğuran öğretim yöntemlerinin incelemesi gerektiğine inanıyorum. Bu tartışmayı eleştirel bir gözle inceleyerek dikkatleri **Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretimin olumsuz yönlerine çekmek istiyorum.**

Tartışmada yer alan sözleri birer birer inceleyelim.

I. Konya İl Milli Eğitim Müdürü yeni müfredatta ezberciliğin yerine çocukların araştırmaya yönelik bir eğitim görmeleinin hedeflendiğini söyledi. Kitapta yer alan "kazık soru" ile ilgili uzmanlarla değerlendirme yaptıklarını belirten şunları söyledi: "... Herkesin soruyu görür görmez cevabı şu diyeceği bir şey yok."

Sayın Müdür'ün yukarıda verilen ilk cümlesi ile son cümlesi birbirileyle çelişmektedir. Herkesin soruyu görür görmez cevabı şu diyeceği sorular, ezberciliğin benimsendiği durumlarda sorulur. Araştırmaya yönelik sorularda sorunun cevabı soru görülür görülmez verilemez. Sorunun üzerinde akıl yürütütlür. Sorunun üzerinde akıl yürütme işlemi saatlerce hatta günlerce sürebilir.

Sayın Müdür'ün dile getirdiği görüşlere uzmanlarla yapılan değerlendirmeler sonucunda ulaşıldığına göre uzmanların da "**araştırmaya yönelik eğitim**" ile "**ezberci eğitim**" arasındaki farkı farketmedikleri anlaşılmaktadır. Uzmanların "**araştırmaya yönelik eğitimi**" sorulan soruları "herkesin soruyu görür görmez cevabı şu diyeceği" kriterine bağlamaları önemli bir ilimizdeki eğitim ve öğretim anlayışının kurumsal fotoğrafını gözler önüne sermekte dir.

II. Sorunun "kazık soru" olarak nitelendirilmesinin hangi kriterlere göre yapıldığının belirtilmemesi otoriter kalıcı ezberci anlayışın bir sonucudur.

III. Söz konusu haberi okuyan ve çocuğu 3. sınıfta okuyan binlerce velinin tepkisiz kalması (olumlu ya da olumsuz görüşlerini belirtmemesi) aldıkları eğitimin ve öğretimin bir sonucudur.

IV. "İlkokul 3. sınıf öğrencisinin işlem yapmayı öğrenmesi lazım mantıklı düşünme ikinci aşama" sözleri mantıklı düşünmeye verdigimiz önemi çok iyi yansıtmaktadır. İyi ki mantıklı düşünmeye ikinci aşamada olsa da yer verilmiştir. Bu yorumu yapan arkadaşın aklına "mantıklı düşünmeyi beceremeyen birinin işlem yapmayı öğrenmesi

neye yarar?" sorusu hiçbir zaman gelmemiştir. 3. sınıf öğrencisinin önce mantıklı düşünmeyi sonra işlem yapmayı öğrenmesinin kime ne gibi zararları olabilir ki? Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğrenim görenlerin aklına böyle sorular ve cevapları gelmez. Çünkü ezberledikleri, taklit ettikleri kalıplarda bunlar yoktur.

V. "Soru gereksiz bir kere" ve "soru kolay ama OSS'de çıksa öğrencilerin yarısı bakıp kalır." sözlerinin aynı kişiye ait olması nasıl açıklanabilir? "Gereksiz" olarak nitelendirilen bir sorunun OSS'de yer alması ne anlama gelir? "Soru kolay ama OSS'de çıksa öğrencilerin yarısı bakıp kalır." sözlerini "kolay" kelimesinin yanlışlıkla kullanıldığı bir ifade olarak mı kabul etmeliyiz, yoksa "kolay" bir soruyu bile OSS'ye giren öğrencilerin yarısının anlayamayacağı gerçegine vurgu yapan bir ifade olarak mı kabul etmeliyiz?

VI. "Sorunun doğru cevabını nasıl öğreneceğiz bilen var mı?" diyen bir kişinin, araştırmaktan, doğru akıl yürütmekten ve problem çözmekten haberi var mıdır? Ne tür bir öğrenim görmüş olabilir? Elbette Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğrenim.

VII. "400'den fazla diferansiyel denklem çözen ancak söz konusu problemi çözemeyen bir kişinin "mantık böyle geliştirilmmez" demesi çok ilginç bir söylem. Mantık ve öğrenme yüzlerce soru çözülerek mi geliştirilebilir?

VIII. Soru 3. sınıfta sorulamaz, seviye uygun değil deniliyor. 3. sınıfta bölme kavramı, çarpma kavramı, bölme, çarpma ve toplama işlemleri öğretilmiyor mu?

Fazla söze gerek yok. **Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretimin** tüm olumsuzlukları bu yorumlarda çok açık bir şekilde görülmektedir.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğretimin okul öncesi yaş grubuna uygulanması telafi- si mümkün olmayan olumsuzlukların alış- kanlık haline gelmesine sebep olur. Sayı kavramını henüz kazanmamış bir çocuğa birden yirmiye kadar sayıları "ritmik say- malar" ile ezberletmenin olumsuz etkileri olmasına rağmen bu uygulamaya çok sık rastlanmaktadır. Sayı kavramını kazan- **mamış** (3 varlıktan oluşan bir çokluğu 4 varlıktan oluşan bir çokluktan ayıramayan) bir çocuğun birden yirmiye kadar olan sa- yıları düzgün sırada ezberleyip tekrarlaya- bilmesinin üstün zekâlı olduğunun belirtile- ri olarak görülmesi çok yanlış bir yaklaşım- dir. Bu uygulamaya karşılaşan bir çocuk, **öğrenmeyi** "ritmik saymayı" öğrenmek gibi öğreticiyi bir ritme uygun olarak taklit edip sözcükleri söylenen sırada hafızaya kaydetmek ve tekrarlayabilmek olarak an- layabilir. Bu anlayış daha sonraki yıllarda aritmetik problemlerinin çözümünü öğren- mek için, örnek çözümleri "şíir ezberler" gibi ezberlemenin yeterli olacağı sanısını oluşturur. Bu sanı oluştugunda, **öğrenci** probleme verilenlerin bildiği işlemlerle ilişkisini araştırmaya ve anlamaya gerek görmeden "çözüm kahibini" ezberlemeye çalışır. Bir aritmetik sorusunun "çözüm ka- hibini" irdelemeden ezberleyen öğrencilerin "doğru çözümü" "yanlış çözümden" ayırt edemediği çok sık görülen bir durumdur.

Aşağıda verilen problemler öğrencilerin doğru çözümü yanlış çözümden ayırt edip etmediklerini belirlemekte kullanılabılır.

Problem 2^{(243):}

545 : 5 işlemi aşağıdaki hangi problemin çözümü olamaz?

- A) 545'te kaç tane 5 vardır?
- B) 5'i kaç defa kendisiyle çarparsak 545 elde ederiz.
- C) 545 ceviz, 5 eşit gruba ayrılrsa her grupta kaç ceviz olur?
- D) 545, 5'in kaç katıdır?

Problem 3^{(244):}

$2(θ - 10) = 56$ denkleminde $θ$ simbolü- nün sayısal değeri hangi problemlerin çözü- mü olur?

- I. Obur kaplumbağanın yaşı,ımızız kaplumbağanın yaşıının 2 katının 10 eksığının 2 katına eşittir. Mizmız kap- lumbağanın yaşı 56 olduğuna göre, obur kaplumbağanın yaşı kaçtır?
 - II. Bir kitabın fiyatı, bir defterin fiyatının 2 katının 10 lira eksığının 2 katına eşittir. Kitabın fiyatı 56 lira olduğuna göre defterin fiyatı kaç liradır?
 - III. Bir kitaplıktaki kitapların sayılarının 2 katının 10 eksığının 2 katı 56 olduğuna göre kitaplıktta kaç kitap vardır?
 - IV. Bir sayının 2 katının 10 eksığının 2 katı 56 olduğuna göre bu sayı kaçtır?
-
- A) I, II ve III B) I, II ve IV
 - C) I, III ve IV D) II, III ve IV
 - E) I, II, III ve IV

(243) M.E.B.1998 Ortaöğretim Seçme ve Yerleştirme Sınavı

(244) Sebahattin Dilâver'in **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Problem 4⁽²⁴⁵⁾:

$45 : 3 = 15$, $15 + 18 = 33$ ve $33 : 3 = 11$ işlemi hangi problemlerin çözümü olur?

- I. Bir annenin yaşı, kızının yaşıının 3 katının 18 eksiginin 3 katına eşittir. Anne 45 yaşında olduğuna göre kızı kaç yaşındadır?
 - II. Bir çiftlikteki tavukların sayısı, horozların sayısının 3 katının 18 eksiginin 3 katına eşittir. Bu çiftlikte 45 horoz bulunduğuuna göre kaç tavuk vardır?
 - III. Bir elbisenin fiyatı, bir kazağın fiyatının 3 katının 18 lira eksiginin 3 katına eşittir. Bir kazağın fiyatı 45 lira olduğuna göre bir elbisenin fiyatı kaç liradır?
 - IV. Bir sayının 3 katının 18 eksiginin 3 katı 45 olduğuna göre bu sayı kaçtır?
- A) I, II ve III B) I, II ve IV
 C) I, III ve IV D) II, III ve IV
 E) I, II, III ve IV

Cözümler:

Problem 2:

A) $545 : 5 = 109$ bölme işlemi 545 sayısı içinde 109 tane 5 sayısının bulunduğu gösterir.

B) $545 : 5 = 109$ bölme işlemi, $5 \times 109 = 545$ olduğunu gösterir. $\underbrace{5 \times 5 \times 5 \dots \times 5}_{109 \text{tane}} = 5^{109}$ eder.

$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4 = 625$ olduğuna dikkat edilirse B seçenekinin yanlış olduğu görülür.

Problem 3:

I. Mızmız kaplumbağanın yaşıının 2 katı $= 2(56) = 112$, mızmız kaplumbağanın yaşıının 2 katının 10 eksigi $= 112 - 10 = 102$ ve mızmız kaplumbağanın yaşıının 2 katının 10 eksiginin 2 katı $= 2 \times 102 = 204$ olur. Obur kaplumbağanın yaşıının, mızmız kaplumbağanın yaşıının 2 katının 10 eksiginin 2 katına eşit olduğu problemde verildiğinden obur kaplumbağanın yaşı 204 olur. Verilen denklemi çözümü obur kaplumbağanın yaşıını vermez.

II. Bir defterin fiyatını θ simbolü ile gösterirsek, bir defterin fiyatının 2 katı $= 2\theta$, bir defterin fiyatının 2 katının 10 lira eksigi $= 2\theta - 10$ ve bir defterin fiyatının 2 katının 10 lira eksiginin 2 katı $= 2(2\theta - 10)$ olur. Bir defterin fiyatının 2 katının 10 lira eksiginin 2 katı bir kitabın fiyatına eşit olduğundan $2(2\theta - 10) = 56$ olur ve bu denklemi çözümü bir defterin fiyatını verir.

Problem 4:

I. Kızın yaşıının 3 katının 18 eksiginin 3 katı annenin yaşına eşit olduğundan, kızın yaşıının 3 katının 18 eksigi $= 45 : 3 = 15$ olur. Kızın yaşıının 3 katının 18 eksigi 15 olduğundan kızın yazının 3 katı $= 15 + 18 = 33$ olur. Kızın yaşıının 3 katı 33 olduğundan kızın yaşı : $33 : 3 = 11$ olur.

II. Horozların sayısının 3 katı, $3 \times 45 = 135$ olur. Horozların sayısının 3 katının 18 eksigi $= 135 - 18 = 117$ olur. Horozların sayısının 3 katının 18 eksiginin 3 katı $= 3 \times 117 = 351$ olur.

III. ve IV. problemlerin II. problemin aynısı olduğuna dikkat edilirse doğru cevap kolayca bulunur.

(245) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Yukarıdaki problemlerin üçünü de doğru yapanlar, **Kalıpcı Ezberci Taklitçi Öğretimi** aşmış, doğru düşünme ve öğrenme becerilerini geliştirmiş bireylerdir.

Okul öncesi dönemde, şarkı, şiir ve ritmik sayma ezberlettirilen çocuklar, bu ezberlemeleri zorlanmadan ve severek yaparlarsa ezberleme becerileri gelişir. Şarkı, şiir ve ritmik sayma çalışmaları birbirlerini dengeleyecek şekilde yapılrsa çocukların ilgileri müzik, sözel ve sayısal alanlara denge olarak yönelir. Ancak ezberlemeyle sınırlı kalır. Okul öncesi dönemde sadece ritmik saymalar ezberlettirilen çocukların ilgi alanları büyük ölçüde ezberlenerek öğrenilebilen sayısal alanlara yönelir. Okul öncesi dönemde beyin yapımı diğer işlemleri içeren alıştırmalar yaptırılmayıp sadece ezberleme yaptırılan çocuklar okuma ve yazmayı zor ve geç öğrenirler. Harflerle sesleri eşleştirmemi başaramadıklarında heceleri çok tekrar yoluyla ezberlemeye çalışırlar. Ezberlenmesi gereken hece sayısı çok olduğundan zorlanırlar. Arkadaşları okuma yazmayı öğrendiği halde okuma ve yazmayı öğrenmeyenler sıkılmaya başlar, öz güvenlerini kaybeder ve okumaya karşı gizli bir isteksizlik ve direnç oluşur. Ülkemizde okuma alışkanlığının oluşmamasının en önemli sebeplerinden biri okuma ve yazma öğrenirken karşılaşılan zorlanmaların oluşturduğu isteksizlidir. Öğrenme ve doğru akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi için okul öncesi dönemde, anoloji, kavram oluşturma, ilişki kurma, sıraya koyma gibi beyin yapımı temel işlemlerle ilgili çocuğun kolaylıkla yapabileceği yeterli sayıda alıştırmanın yapılması büyük önem taşır.

Problem 5⁽²⁴⁶⁾:

İki farklı çukuru kazmak için, işçiler iki gruba ayrılıyor. I. gruptakiler günde 6'şar saat çalışarak birinci çukuru 8 günde kazıyor. II. gruptakiler günde 7'şer saat çalışarak ikinci çukuru kazıyor. Gruplardaki işçiler birleşerek aynı iki çukuru günde 8'er saat çalışarak birlikte kaç günde kazalar?

Bu problemin çözülebilmesi için aşağıdakilerden hangisinin bilinmesi yeterlidir?

- A) II. grubun çukuru kaç günde kazdığı
- B) Gruplardaki işçi sayıları
- C) I. grubun kaç metre derinlikte çukur kazdığı
- D) Bir işçinin günde kaç m^3 toprak kazdığı

Çözüm:

Bu tür sorularda işçilerin birim zamanda eşit iş yaptıkları varsayılar ve genellikle de problemde bu özellik belirtilir. İşçilerin birim zamanda eşit iş yaptıklarının belirtilmemiş olması (problemin çözülebilir olması için gerekli olmasına rağmen) eksiklik sayılabilir.

İşçilerin her birinin bir saatte m birim iş yaptığı (math> m^3 toprak kazdığını) varsayıarak problemi çözelim.

I. Çukur

I. çukuru kazan işçi sayısı x olsun.

x işçi bir saatte $x.m$ birim iş yapar.

x işçi bir günde 6 saat çalışarak bir günde $6.x.m$ birim iş yapar.

x işçi bir günde 6 saat çalışarak 8 günde $8.6.x.m = 48 x.m$ birim iş yapar.

(246) M.E.B. Özel Okullar Sınavı, 2000

II. Çukur

II. çukuru kazan işçi sayısı y olsun.
y işçi bir saatte y.m birim iş yapar.
y işçi içinde 7 saat çalışarak bir içinde 7.y.m birim iş yapar.

II. çukurun k içinde kazıldığı varsayılsın,
sa, y işçi içinde 7 saat çalışarak k içinde,
7.y.m.k birim iş yapar.

I. çukur ve II. çukur

İki çukurun kazılmasıında yapılan toplam iş = $48.x.m + 7.y.m.k = m(48.x + 7.y.k)$ olur.

I. grup ve II. grup işçi sayısı (x + y) olur.
(x + y) işçi bir saatte (x + y).m birim iş yapar.

(x + y) işçi bir içinde 8 saat çalışarak bir içinde 8.(x + y)m birim iş yapar.

(x + y) işçi bir içinde 8(x + y)m birim iş yaparsa, m(48x + 7yk) birim işi,

$$\frac{m(48x + 7yk)}{8m(x + y)} = \frac{48x + 7yk}{8(x + y)}$$
 günde yapar.

x ve y değişkenlerinin her ikisinin de sayısal değeri verilmediğinde, sadece özel bir durumun dışında, gün sayısı bulunamaz. Böylece, II. çukurun kaç içinde kazıldığıının bilinmesinin problemin çözümü için yeterli olmadığı anlaşılır.

Problemin çözülebilmesi için II. grubun II. çukuru kaç içinde kazdığını (k), I. ve II. grplardaki işçi sayılarının (x'in ve y'nin de) da bilinmesi gereklidir.

"İki farklı çukur" sözcükleriyle anlatılmak istenen, "kazılması eşdeğer iş saati gerektiren (aynı büyüklükte) iki ayrı çukur" ise problem II. grubun çukuru kaç içinde kazdığı belirtildiğinde çözülebilir.

İki ayrı çukur eşdeğer iş saatinde kazılabılırse, $48xm = 7ymk$ ve iki çukurun kazılması için gerekli iş gücü, $2(48xm) = 2(7ymk)$ olur. İkinci gruptaki işçi sayısı,
 $y = \frac{48xm}{7mk} = \frac{48x}{7k}$ **olur.**

Grplardaki işçiler birleşerek aynı iki çukuru birlikte;

$$\frac{2(48xm)}{8m(x + y)} = \frac{12x}{x + y} = \frac{12x}{x + \frac{48x}{7k}} = \frac{12x}{\frac{7kx + 48x}{7k}}$$

$$= \frac{(12x)(7k)}{7kx + 48x} = \frac{84k}{7k + 48} \text{ içinde kazalar. k nin sayısal değeri verildiğinde gün sayısı bulunur.}$$

DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki açıklamalardan ve çözümlemlerden de anlaşılabileceği gibi soru 8. sınıf öğrencilerinin anlayabilecekleri seviyenin çok üzerinde zorluk derecesine sahiptir. Bu nedenle 8. sınıflar için ölçme ve değerlendirme yönünden bir değeri yoktur. Peki, böyle bir soru sınav soruları arasında nasıl yer almıştır? Bu problemin sınav soruları arasında yer almasını, problemleri "hazır kahipları" taklit ederek anlamadan çözme alışkanlığının kaçınılmaz sonucu olarak görebiliriz. Bu soruyu yüzeysel benzerliklere odaklılaşmış beyinlerin düştükleri yanıkların güzel bir örneği olarak düşününebiliriz. Ders kitaplarında yer alan problemlerle yukarıdaki problemi karşılaştırıp farklılıklarını görmeyenler her zaman bu tür yanlışları yapabilirler. Bu tür yanlışları önlemenin yolu, beyin yaptığı işlemleri hatasız gerçekleştirme becerisi kazanmış olmasıdır.

Sınav sorularının çözümlerinin verildiği kitaplar ve öğrenci defterleri incelendiğinde durumun çok daha üzüntü verici olduğu görülrür. Problemin çözümü; "İkinci çukurun kaç günde kazıldığı belirtilmemişinden B, C ve D seçeneklerinde verilenler problemin çözümü için yeterli olmaz. İkinci çukurun kaç günde kazıldığı bilinirse problem çözülür." ifadesiyle verilmiştir. İkinci grubun çukuru kaç günde kazıldığı verildiğinde problemin nasıl çözüleceği açıklanmamıştır. İkinci grubun ikinci çukuru 10 (istenilen bir sayı alınabilir) günde kazdığı varsayılp problem çözülmeye çalışılsaydı ikinci grubun II. çukuru kaç günde kazığının bilinmesinin problemin çözümü için yeterli olmadığı görülebilirdi.

"İkinci çukurun kaç günde kazıldığı belirtilmemişinden B, C ve D seçeneklerinde verilenler problemin çözümü için yeterli olmaz. İkinci çukurun kaç günde kazıldığı bilinirse problem çözülür." ifadesini "Giysinin renginin siyah olduğunu belirtilmemişinden giysinin rengi kırmızı, yeşil ve beyaz olamaz. Bu nedenle giysinin rengi siyah olmalıdır." ifadesi ile karşılaştırdığımızda çözüm olarak ortaya konulanların komikliği daha kolay görülür. Bu iki söz dizisindeki tutarsızlıklar, **Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim** görenler ve gördükleri öğrenimin sınırlarını aşamayanlar fark edemezler.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim görenler, yaptıkları çözümlemelerin bildikleri kalıplara yüzeysel olarak uyup uymadıklarını ancak fark edebilirler. Ayrıntılardaki farklılıklar fark edemediklerinden yaptıkları çözümlemelerin bildikleri kalıba uyup uymadığını anlayamazlar.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim görenler, bir çözüm yolunun doğru olup olmadığını anlayabilmek için doğrulama ve sağlama işlemlerinin yapılması gerektiğini akıllarının ucundan bile geçirmezler.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim görenler, çözüm yolu ile çözümün doğru olup olmadığını anlamamıza yardım edecek doğrulama ve sağlama işlemlerinin çözüm yolundan farklı olması gerektiğini de farkına varamazlar.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim görenler, çözüm önerilerinin basit bir uygulamıyla (yukarıda anlatılan çözümlerde olduğu gibi) doğru olmadığını görülebileceğinin farkına bile varamazlar.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim görenler, kendilerine sunulan bir çözümün doğru olup olmadığını sorgulama, araştırma ve anlama becerilerinden yoksundur. Bu yoksunluk olmasaydı sınavlarda iptal edilen sorulara, sınava hazırlık kitaplarında eksik, anlaşılmaz ve yanlış çözümlere rastlanılmazdı.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim görenler, gördükleri öğrenimin karşılaşıkları sorunların çözümünde yetersiz kaldığının farkına varamazlar. Bu nedenle de önerdikleri çözümü "EN DOĞRU ÇÖZÜM BENİM ÇÖZÜMÜM" sloganıyla savunmaya, böylece kitleleri şartlandırarak anlamadan inandırmaya çalışırlar. İnardırmaya çalışıkları kişiler de **Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim** gördüklerinden ve bu öğrenimin sınırlarını aşmadıklarından, başarılı da olurlar.

Kalıpçı Ezberci Taklitçi Öğrenim görenler, problemlerin çözümlerini kalıp olarak ezberlerler. Çözümlerini ezberledikleri problemlerin aynısı veya benzerleriyle karşılaşıklarında çözüm kalıplarını hatırlama-

ya çalışırlar. Çözüm kalıplarını hatırladıklarında benzer soruları taklit yoluyla çözmeye uğraşırlar. Bu nedenle problem çözerken beynin yaptığı işlemlerin sadece "hatırlama" ve "taklit" olduğunu sanırlar. Beynin "hatırlama" ve "taklit" dışındaki becerilerinin varlığını habersiz görünürlər. İyi ezberleyip, iyi hatırlayıp, iyi taklit edebildiklerinde sınavlarda başarılı olduklarını görürler. Sınavlarda başarılı olduklarını gördüklerinden hayatta da başarılı olacaklarına inanırlar. Sınavdan sonra unuttuklarının hayatta başarılı olmalarına katkısının olmayacağıını anlayamazlar. Sadece diplomanın yeterli olduğu işlerde çalışabilirler. Diplomanın yeterli olmadığı, başka becerilerin arandığı veya ek sınavların yapıldığı durumlarda yeniden kurs almaya, hatta kurstan kursa, sınavdan sınava koşmaya başlarlar.

Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretim, bir sınıfta öğretenlerin öğrenciyi bir üst sınıfta öğretilecekleri aplayabilecek düzeye (olgunluğa) taşıyıp taşımadığını kontrol etmez. Bu anlayış, trigonometrik oranları öğretmeden kuvvetlerin bileşkesinin bulunmasını, bileşke kuvvetin bileşenlere ayrılmasını öğretmeyi planlayıp uygulamaya koyabilir. Çünkü bu anlayışa sahip olanların beyni, kavramlar arasındaki ilişkileri, kavramların önemini ve bir kavramı ya da işlemi öğrenmek için daha basit kavramların ve işlemlerin öğrenilmesinin gerekli olduğunu henüz anlayamamıştır. Buna rağmen bir önceki öğretim yılında ezberlenenlerin bir sonraki öğretim yılına kadar unutulduğunun farkındadır. Ayrıca ezberlemenin ön koşulu çok çok tekrarlamaktır. Ezberlemeyi kolaylaştırmayanın hele hele anlayarak öğrenme arayışlarına girmenin ne anlamı olabilir ki?

Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretim, öğrenim planlanırken belirlenen amaçlara ulaşıp ulaşamadığını kontrol etmekten kaçar ya da kaçınır. Örneğin okulda öğrenilenlerin, okul dışındaki etkinliklere ve çalışma hayatına aktarılıp aktarılmadığını izlemez. Çünkü ezberci öğretimin kazanımlarının (?) sınavlar bittikten sonra kaybolacağınn farkındadır.

Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretim, ezberlenen çözümü hatırlayıp tekrarlama alışkanlığının dışına çıkışmasını önleyecek ölçüde etkin olduğunda sınama yanlışla çözüme ulaşmayı da engeller. Böyle bir engellemenin etkisi altına giren kişi "Ben bunu bilirim, bunu söylerim. Ancak ezberlediklerimi yaparım." sözleriyle özetlenebilen davranışları sergiler.

Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretim görenler, daha çok öğretim gördüklerinde ve daha çok sınava girdiklerinde daha çok soruyu cevaplandırmak zorunda kalırlar. Daha çok soruyu cevaplandırmak için daha çok "çözüm kalımı" ezberlemek zorunda kalırlar. Daha çok soruyu cevaplandırmak için, daha çok "çözüm kalımı" ezberlemek, beyinsel becerileri daha çok köreltir. Bu köreltmeyi önlemenin yolu anlayarak öğrenmektir. Anlayarak öğrenmenin de tek yolu beyinsel becerileri geliştirmektir.

Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretimin kazandırdığı az sayıda becerinin tamamına, 10 - 15 yıl gibi kısa bir sürede, **yapay zekâlı robotlar** sahip olacaktır. Robotların sahip olabileceği becerileri, insanlara en az 16 yıllık bir öğretim süresinde kazandırma-ya çalışmanın anlamsızlığını sadece **Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretimin** köreltiği beynler idrak edemez.

10 - 15 yıl gibi kısa bir süre sonra yapay zekâlı robotlar, **Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğretim** görenlerin "efendisi" olacaktır.



GELİŞTİRİCİ ARAŞTIRICI DÜŞÜNDÜRÜCÜ ÖĞRETİM (GADÖ)



* Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim, beynin sahip olduğu gizil becerilerin otuzdan fazlasına aşamalı olarak işlerlik kazandıran bir bütündür.

* Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim, beynin bir ya da birkaç gizil becerisinin diğer gizil becerileri engellemesine, örtmesine veya gölgelemesine ya da diğer gizil becerilerin görevlerini yüklenmesine izin vermez.

* Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim, beynin sahip olduğu bütün gizil güçlere işlerlik kazandırmayı amaçlar.

* Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim, beyinsel becerilerinizi kullanarak karşılaşığınız her sorunu ve her problemi çözebilme becerisi kazanmanızı sağlar.

* Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim, doğuştan sahip olduğunuz beyinsel gizil güçlerinize mükemmel bir işlerlik kazandıran kolaydan zora doğru sıralanmış alıştırmalardan oluşur.

* Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim, hafızadan faydalıdır, anlık hafızayı işlem yapma ortamı olarak kullanabilmek için hazırlar, fakat hafızayı sadece bilgi depolama alanı olarak görmez.

* Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim, beynin gizil güçlerini bilgiyi işleme ve çözüm üretmek için kullanır.

* Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim, gerilim yaratıcı uygulamalara yer vermez.

* Geliştirici Araştırcı Düşündürücü Öğretim, oyun oynarken duyulan hazların aynen yaşadığı bir süreçtir.



BAŞARI YA DA BAŞARISIZLIK VE ZEKÂ



Okul öncesi dönemde çocukların oyun oynamarken gösterdikleri tepkileri inceleyerek, öğrenme ve doğru akıl yürütme becerilerinin nasıl geliştirilebileceğini öğrenebileceğimiz gibi bu becerilerin nasıl köreltildiğini de anlayabiliriz.

• Kas gelişimine uygun olmayan oyunları oynamaya zorlanan çocuklarda olumsuz davranışlar görülür. Yapılması istenen bir eylemi yapamayan çocuk kendisinin beceriksiz olduğunu düşünmeye başlar. Büyüklülerin kendisinden istediği eylemleri niçin yapmadığını düşünmez ve anlayamaz. Yetişkinlerin anlayamadığı bir durumu çocuğun anlaması da beklenmemelidir. Çocuğun beceremediği bir eylemi yapmaya ısrarla zorlanması durumunda çocukta bu eylemi yapamayacağı düşüncesi yerlesir. Çocuk beceremediği eylemin yer aldığı oyunu oynamak istemediği gibi görmek bile istemez. Bu başarısızlığın birkaç eylemin yapılması sırasında yaşanması durumunda ise çocuk oyun oynamaktan kaçınır. Başarıyla yapabildiği eylemler varsa onları büyük bir zevkle tekrar eder durur. Yeni bir oyun öğrenmesi zorlaşır.

• Kendisinden büyük çocukların oyunlarına katılmak zorunda bırakılan bir çocuk, diğer çocukların becerileriyle kendi becerilerini karşılaştırır. Çocuk kendisini yetersiz olarak algılsa ya saldırgan bir tavır takınır ya da pasifleşir. Pasifleşen çocuklar aynı oyunu bir daha oynamak istemezler.

• Oyuna olan ilgisi azalan veya yok olan bir çocuğu oyuna devam etmeye zorlamak, çocuğun bu oyundan soğumasına neden olur. Zorlamanın tekrarlanması durumunda ise kaçınma tepkileri ortaya çıkar.

Çocukluk döneminde oyun oynayarak, dans ederek, jimnastik yaparak, oyun hamuru mincikläyarak, makasla kumaş ya da kâğıt keserek ve benzerlerini yaparak kaslarını uyarıp geliştirmeyenler beyin - göz - kas eşgüdümünü sağlayamayanlar büyündüklerinde belirtilen işleri yaparken zorluk çekerler ve beceriksizlik sergilerler.

Çocuklar için sonsuz eğlence ve hız kaynağı olan oyun sırasında yaşanan bir olumsuzluk oyundan kaçınma davranışlarına sebep olduğu gibi öğrenme sırasında yaşanan olumsuzluklar da daha şiddetli kaçınma davranışlarının oluşmasına sebep olarak öğrenmeyi büyük ölçüde engeller. Öğrenme sırasında, çocuğun öğretenleri anlayabilecek olgunluğa erişmemiş olması ve öğreticinin bu durumun farkına varmamış olması öğrenme sırasında yaşanan yıkıcı olumsuzlukların en önemli sebeplerinden biridir. Bir beceriyi kazanmaya hazır olmayan çocuğa bu becerinin kazandırılmasına çalışmak kadar anlamsız anlamsız olduğu kadar da zararlı olan bir başka etken yoktur. Başaramayacağı bir etkinliği yapmaya zorlanan çocuklar, öz güvenlerini kaybederler, etkinliğe katılmak istemezler ve öğrenmeye karşı direnç oluştururlar. Bu nedenle de

"zor öğrenen", "geç ve güç öğrenen" veya "kafası çalışmayan" damgasını yerler. Böyle bir damganın kendisine vurulduğunu sezen çocuk ise "yıkılır" ve gerçek bir zekâ özürlü gibi davranışmaya başlar.

• Zihinsel gelişimleri yeterli olgunluğa ulaşamamış çocukların, yetişkinlerin beyinlerinin yapabildiği pek çok işlemin kullanıldığı okuma yazma öğrenmeye zorlamak ileri yaşlardaki başarısızlıkların en kuvvetli adımı oluşturmaktadır.

Öğrencilerin okuma yazma öğrenme olgunluğuna erişip erişmediğini belirlemeden, okuma yazmayı çok kısa zamanda öğretmeyi amaçlayan programlar ve öğreticiler, okuma yazma öğrenmeyi eğlenceli ve hazırlı veren bir süreç olmaktan çıkarıp "**işkençe**" sürecine dönüştürmektedir.

Okuma yazma öğrenimi sürecinde en çok kullanılan beyinsel işlemleri yapma becerisi kazanmış olan öğrencilerin okumayı ve yazmayı daha çabuk, daha kolay, eğlenerek ve keyif alarak öğrendikleri deneyimli öğretmenlerin farkında oldukları bir gerçektir.

Çocuklara, okuma yazma öğrenme öncesi gerekli zihinsel becerileri kazandırmak için yapılan hazırlık çalışmalarında, bazı bilgilerin ezberlettirildiği görülmektedir. Okuma yazma öğrenmeye hazırlık çalışmalarında "ezberletme" etkinliklerine yer verilmesi çok yanlış bir uygulamadır. Sayı kavramının farkında olmayan bir çocuğa 20'ye kadar birer saymayı öğretmeye çalışmanın faydası yoktur, ancak zararı vardır.

Bu tür bir etkinlik çocukta, "anlamadan ezberlemenin" öğrenme olduğu kanısının oluşmasına sebep olur. "Ezberlemenin" öğrenme olduğu kanısı pekiştirilen çocuklar, aritmetik problemlerinin çözümlerini öğrenmede çok büyük zorluk çekerler. İlköğretimde ilk kademesinde aritmetik problemlerini **anlayarak** çözme becerisi kazanılamayan öğrencilerin öğrenim hayatları "sınavdan önce ezberle, sınavdan sonra unut" sürecine dönüşmektedir. "Sınavdan önce ezberle, sınavdan sonra unut" sürecinin sonunda "**başarılı**" olduğu belirlenerek alkışlanan bireyin kazanımları ise komaman bir "**HİÇ**" olmaktadır.

• Öğrencilere birim zamanda öğrenebileceklerinden daha fazlasının öğretilmeye çalışılması da sık sık rastlanılan yanlış bir uygulamadır. Küçük bir çocuğun yarışmaya hazırlanan bir koşucunun temposuyla koşmaya zorlandığını varsayıdığımızda sonuçların nasıl olacağını kolaylıkla zihnimizde canlandırırız. Böyle bir zorlamanın anlamsız olduğunu ve çocuğun istenileni başarıya eğleneceğini hemen anlıyoruz. Çünkü çocuğun başarabileceği koşma hızı ile yarışmaya hazırlanan koşucunun koşma hızını zihnimizde canlandırip karşılaştırabiliriz ve aradaki farkı anlayabiliriz. Peki, böyle bir etkinliği yapmaya zorlanan çocuğun duygularını tam olarak anlayabilir miyiz? Bir çocuğun bir birimlik zaman süresinde ne kadar beceri kazanabileceğini biliyor muyuz? Çocuğu, kapasitesini aşan hızda öğrenmeye zorlamanın yaratacağı olumsuzlukları zihnimizde canlandırabiliyor muyuz? Bu soruların

rın cevabını vermemizi kolaylaştıracak ölçütlerimiz var mı? Bir çocuk, kapasitesini aşan bilgileri ezberlemeye ya da birim zamanda öğrenebileceklerinden daha çوغunu öğrenmeye zorlandığında kendini korumak amacıyla kaçınma ve kaçma tepkileri vermeye başlar. Dış zorlamalara karşı kendini savunmaya yönelik dirençler gösterir. Bu tepkileri anlamaya çalışmak yerine çocuğun zekâsıyla ilişkilendirmeye çalışmak çocuğa yapılan çok büyük haksızlıktır.

• Öğrenim sürecinde bir sınıfta öngörülen kazanımların (davranışların) bir kısmını kazanmadan bir üst sınıfa geçirilen öğrenciler, kazanılmayan davranışların etkili olduğu öğrenmeleri gerçekleştirmede başarısız olurlar. Kazanım eksikliklerinin birkaç sınıfı kapsayacak biçimde birikmesi ise öğrenmenin çok zorlaştığı ve psikolojik rahatsızlıkların oluşmaya başladığı bir süreçe girilmesine sebep olur. Bu süreçte sürükleen öğrenciler tanınan sınavlardan "geçer not" alma ve "sınıf geçme" kolaylıklarını ise sadece diploma almaya katkıda bulunur. Öğrenme ve doğru akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine ise hiçbir katkısı olmaz. Gerilim kaynaklarını kurutmaz.

Öğrenmeyi, söylenenleri ve okunanları hafızaya kaydetme ve istenildiğinde hatırlayıp söyleme ya da yazmaya indirgemek, okuma yazma öğrenimi sırasında hece kitaplarının ezberlenmeye çalışılması ile ilk olumsuz sonuçlarını verir. Hece kitaplarını ezberlemede karşılaşılan zorlukları aşmak için uygulanan "çok çok tekrar" yöntemi, hem beynin yaptığı diğer işlemleri yapma

becerilerinin körelmesine hem de okumaya ve yazmaya karşı olumsuz tutumların gelişmesine neden olur.

Öğrenim sürecinin herhangi bir aşamasında öğrenme zorlukları ile karşılaşan öğrencilerlere "**fen kafası yok**", "**matematik kafası yok**", "**sayısal yeteneği yok**", "**sözel yeteneği yok**" gibi damgaların vurularak zekâlarıyla ilişkilendirilmeye çalışılması çok büyük haksızlıktır. Okuma yazmayı öğrenebilenlerin öğrenim sürecinde karşılaşıkları öğrenme zorluklarının hemen hemen tamamı çevre koşullarından, uygulanan öğretim yöntemlerinden ve öğreticinin becerisizliklerinden kaynaklanır. Ancak öğrenme zorluklarının oluşma süreciyle bu zorlukların aşılma sürecinde rol alan öğreticilerin nitelikleri ve sorumlulukları çok farklıdır.

Okuma ve yazmayı öğrenebilen her bireyde, "**fen kafası vardır**", "**matematik kafası vardır**." Okuma ve yazmayı öğrenebilenlerin, fen derslerini veya matematik derslerini neden öğrenemediklerini araştırmak eğitimcilerin görevi değil midir? "**Başarısız damgası**" vurmak veya yaftası asmak kolaya kaçmak değil midir?



ANNENİN VE BABANIN YAPABILECEKLERİ



• Gözlemlerime göre duygusal gelişimi iyi olan çocuklar beyinsel işlemleri hatasız yapma becerilerini daha kolay ve daha çabuk kazanmaktadır. Beyinsel işlemleri hatasız yapma becerisi kazanan öğrenciler de daha çabuk ve kolay öğrenmektedir. Bu nedenle anne ve babalar çocukların mutlu bir çocukluk geçirmeleri için çocukların dikkatli ve sürekli izlemeli ve elliinden gelenin en iyisini yapmalıdır.

• Süreklik gösteren uyarıcılar ve etkinlikler çocukların ilgi alanlarını ve kazanımlarını belirlemektedir. Sürekli olarak masal dinletilen ancak dinlediği masalları anlatmaya özendirilmeyen bir çocuk belki iyi bir dinleyici olacaktır. Ancak kendini, duygularını, düşüncelerini, gördüklerini, yaşadıklarını ve öğrendiklerini anlamaktan ise kaçınacaktır. Terleyip hasta olur düşüncesiyle hareketleri kısıtlanan bir çocuk akranlarının kolaylıkla yaptığı hareketleri yapmakta zorlanır. Arkadaşlarıyla birlikte spor yapmaya kalkışlığında kendi beceriksizliğini görüp mahcup olur. Mahcubiyet ise yeni beceriler kazanmayı engeller. Devamlı olarak yaşına uygun müzik dinletilen çocuk, müzik dinlemeyi alışkanlık haline getirip müzik dinlemekten zevk alırken, kitap okumak ya da resim yapmak istemeyecek, bu etkinlikleri yapmaktan zevk almayacaktır. Çocukların dengeli bir gelişim göstermelerini ve değişik alanlara ilgi duymalarını sağlamak için yaşlarına uygun çeşitli etkinliklere katılmaları özendirilmelidir.

• Öğrenimler çocuğun gelişimine uygun olarak aşama aşama gerçekleştirilmelidir. Bir becerinin ön koşulu olan beceriler kazandırılmadan ön koşulu olan becerinin öğretilmesine geçilmemelidir. Sayı kavramı kazandırılmadan ritmik saymala, toplama ve çıkarma kavramları kazandırılmadan toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretilmesine, toplama ve çıkarma kavramları ve işlemleri öğretildeden bu işlemlerle ilgili aritmetik problemlerinin öğretilmesine çalışılmamalıdır. Toplama ve çıkarma kavramlarının kazandırılmasıyla toplama ve çıkarma işlemlerini yapma becerisinin kazandırılması birbirine karıştırılmamalıdır. Çocuk sayı kavramını kazanmadan yirmiye kadar ritmik sayabildiği gibi toplama ve çıkarma kavramlarını kazanmadan da bu işlemleri yapabilir.

Öğrenci, toplama ve çıkarma işlemleri yapılarak çözülebilecek problemleri çözme becerisi kazanabilmek için hem bu kavramları hem de bu işlemleri yapma becerisi kazanmış olmalıdır. Toplama ve çıkarma kavramlarını kazanamamış öğrencilere problem çözürtlümeye çalışıldığında "problem çözümü için yapmam gereken işlemleri söylersen problemi çözerim" sözleriyle çok sık karşılaşmaktadır. Bu sözler toplama ve çıkarma kavramlarının bu nedenle de toplama ve çıkarma işlemlerinin hangi problemlerin çözümünde nasıl kullanılacağını anlaşılamadığını gösterir. İlgili kavramlar kazandırılmadan problem çözümlerinin ka-

iplar halinde ezberlettirilmeye çalışılması **Kalıcı Ezberci Taklitçi Öğrenim** yönteminden farklı bir şey değildir ve **KETÖ** nün bütün olumsuzluklarının ortaya çıkmasına sebep olur.

- Çocuğunuzun gelişim evrelerini ve bu evrelerin her birinde kazanması gereken becerileri kazanıp kazanmadığını izleyin. Eksiklikleri birikmeden ve zamanında gidermeye çalışın.
- Öğrencilerin devam ettiği sınıfta kazanması gereken becerileri kazanıp kazanmadığını kontrol edin. Kazanmadığı becerileri kazanmasını sağlayın.
- Çocuğunuza zamanını planlamayı öğretin. Yapılan zaman planlamasına uyma iradesini göstermesine yardımcı olun.
- Çocuğunuzun ilgi alanlarını ve ilgi duymadığı alanları belirleyin. İlgi duyduğu alanlardan başlayarak ilgi duymadığı alanlara ilgi duymasını sağlayacak etkinlikler düzenleyin.
- Çocuğunuzun doğru akıl yürütme becerisinin gelişip gelişmediğini, okuldaki başarısının ezberciliğe dayanıp dayanmadığını belirlemeye çalışın ve şayet varsa olumsuzlukları zamanında gidermeye çalışınız.
- Çocuğunuzun, hangi beilişsel işlemleri tam ve doğru yaptığı hangilerini yapamadığını belirlemeye çalışın ve eksiklikleri zamanında giderin.

Çocukların gelişim evrelerinin her birinde kazanabilecekleri beceriler vardır. Bu becerilerin kazandırılmasında kullanılan

alıştırmaların zorluk derecelerinin dikkate alınması çok önemlidir. Çocuğun gelişim evresine uygun olmayan ya da çocuğa çok zor gelen bir alıştırmanın yaptırılmaya çalışılması fayda yerine telafisi mümkün olmayan olumsuzlukların ortaya çıkmasına neden olur. Çocuk kendisine zor gelen bir alıştırmayı yapamayacağını çok kolay sezer ve alıştırmayı yapmaya başlamaz. Bu anı yetişkinlerin çok iyi değerlendirmesi gereklidir. Böyle anlarda çocuklarda kendiliğinden ortaya çıkabilecek dirençlerin oluşması için çocukların herhangi bir alıştırmayı yapmaya zorlanmamalıdır. Çocuklarda yetişkinlerin zorlamaları sonucunda kendiliğinden ortaya çıkan direnmeler zamanla pekişerek geniş alanlara yayılabilir ve sürekli kazanabilir. Anne ve babaların sık sık dile getirdiği "ders çalışmasını söylüyorum ama beni hiç dinlemiyor, hiç ders çalışmıyor" türünden yakınlıkların temelinde çocuğa yapılan zorlamaların oluşturduğu dirençlerin bulunduğuunu hiç aklımızdan çıkarmayalım.

Oyun çocukların gelişimini sağlayan, hava, su ve yiyecek gibi, temel "**gıda**"lardan biridir. Oyun oynamadan büyüyen sağlıklı bir çocuk düşünülemez. Bütün bunlara rağmen çocuk bir oyunun kurallarını anlamakta zorluk çekerse veya oyun için gerekli becerileri kazanmamış ise oyuna katılmaz. Oyuna katılmaya zorlanırsa kurallara uymaz. Anlamadığı kurallara uymaya zorlanırsa küser ve bir daha o oyuna katılmaz. Öğretilmesi öngörülen bilgiler, beynin yaptığı işlemlere dayalı olarak öğrenenin anlayabileceği basitlik ve sadelikte sunulmazsa

oyun için yukarıda açıklanan olumsuz durum öğrenme sürecinde de ortaya çıkar. Öğrenenin anlamakta zorlandığı veya anlayamadıklarını öğrenmesini beklemek en terbiyeli söylemiyle saflik olur. Ancak öğrenenin anlamakta zorlandığı veya anlayamadıklarını zorlamalar karşısında ezberlemesi mümkün değildir (sayı kavramı oluşmadan 20 ye kadar ritmik saymayı becermek gibi). "Ezberlemeyi" "öğrenmeyle" karıştıranları niteleyen bir söylem bulmadığım için lütfen beni bağışlayın. Anlayamadıklarını veya anlamakta zorlandıklarını ezberlemeye zorlanan bireyin yaşadığı gerilimi anlamak için bilmediğiniz bir dilde konuşmaların yapıldığı bir konferansa zorlanarak katıldığınızı ve konuşmaları ezberlemek zorunda olduğunuzu düşünün... Size bu görevi veren otoritenin sık sık konuşulanları iyi dinle ve iyi anla diyerek sizi uyardığını hayalinizde canlandırın. Bu durumda ne yapabilirsiniz veya ne yaparsınız?

•Çocukların gelişim evrelerinin herhangi birinde kazanabilecekleri becerileri kazanmadan bir sonraki evreye geçmeleri durumunda bu yeni evrede uygun becerileri kazanmaları hem zorlaşıır hem de daha uzun zaman alır. Bu nedenle çocukların gelişim evrelerine uygun becerileri zamanında kazanmalarına önem verilmelidir.

Yeterli bilgiye, sabır ve hoşgörüye sahip değilseniz, çabuk sinirlenen, her şeyi eleştiren, her işin mükemmel yapılmasını isteyen kişiliğe sahip iseniz çocuğunuza bilmediklerini öğretmeye hele de öğretmenlik rolünü üstlenmeye kalkışmayın. Çocuğunuza hem telafisi mümkün olmayan zararlar verirsiniz hem de sizinle olan ilişkilerini çok zor onarılacak derecede olumsuz etkilersiniz.

Çocuklarımıza geleceğe hazırlamak için beyinlerinin sahip olduğu gizil becerilere hatasız işlemler yapabilecek işlerlik kazandırmak zorundayız.



ALIŞILMIŞ KALIPLARI AŞMAK



Bu başlık altında topladığım düşüncele-ri, örnek bir soruyu ve çözümünü inceleye-rek açıklamanın daha yararlı olacağını dü-şünüyorum.

Örnek Soru 1 (247):

Bir bilge bireye öğrendiklerinden nasıl faydalandığı sorulmuş. Bilge birey şu cevabı vermiş:

"Su gibi ezberleyerek öğrendiklerimin yarısını unuttum, yarısının da doğru olmadığını yaşayarak görüp anladım. Öğrendiklerimin yüzde onundan dün yararlandığım gibi, yarın da yararlanacağım." diyor.

Bilge bireyin sadece doğru olan ve unutmadığı öğrenimlerinden faydalananbildiği varsayılıyor.

Buna göre,

- I. Bilge bireyin doğru olmadığını yaşayarak görüp anladıkten sonra unuttukları su gibi ezberleyerek öğrendiklerinin % 10'unu oluşturur.
- II. Bilge bireyin dün yararlandığı gibi yarın da yararlanabilecekleri öğrenip de unutmadıklarının % 20'sini oluşturur.
- III. Bilge bireyin doğru olmadığını yaşayarak görüp anladıkten sonra unuttukları su gibi ezberleyerek öğrenip unuttuklarının % 20'sini oluşturur.

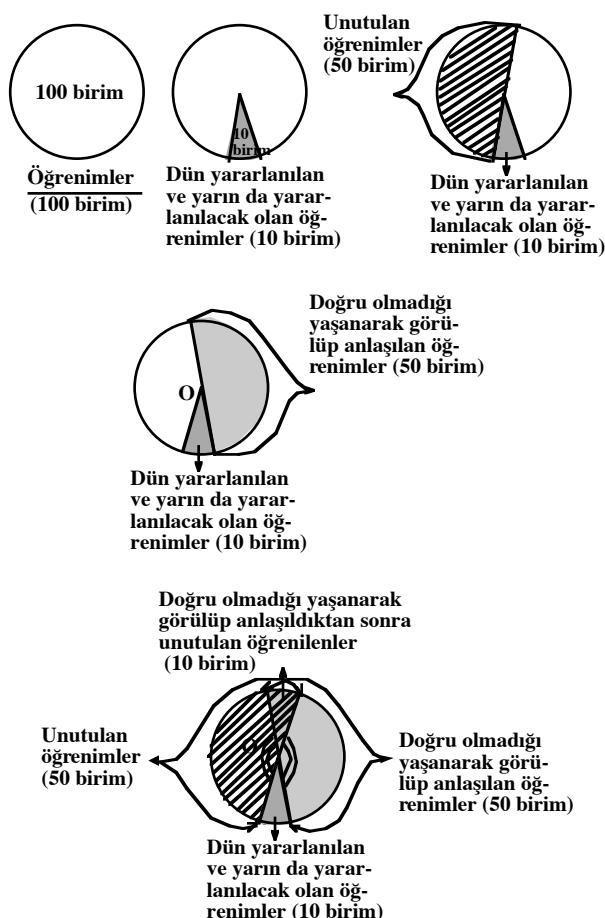
verilen yorumlardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
 D) I, II ve III E) Yalnız I

(247) Sebahattin Dilâver'in Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.

Çözüm:

Sorunun çözümünün kolay anlaşılmasını sağlamak için bilge bireyin 100 birim öğrendiğini varsayılmış ve söylediklerini daire grafiğiyle gösterelim.



Bilge birey doğru olan ve unutmadığı öğrenimlerden yararlandığına göre, yararlanılan öğrenimler unutulanların ve doğru olmadığı anlaşılanların dışında kalır. Bu durumun farkına varıldığında, unutulan öğrenimler ile doğru olmadığı görüüp anlaşılan öğrenimlerin toplamının 90 birim olduğu anlaşılır.

Ancak unutulan öğrenimler 50 birim, doğru olmadığı görülüp anlaşılan öğrenimler 50 birim, yararlanılan öğrenimler 10 birim ve üçünün toplamı 110 birim olur. Ortaya çıkan bu çelişkiyi nasıl giderebiliriz?

Bilge bireyin, su gibi ezberleyerek öğrenciklerinden 10 birimini doğru olmadığını yaşayarak görüp anladıkten sonra unuttuğunu görebilirsek bu çelişkiyi gidermiş oluruz. Bu durumda; Bilge kişinin doğru olup olmadığını yaşayarak görüp anlamadan unuttukları 40 birim, doğru olmadığını yaşayarak görüp anladıkları ve unutmadıkları 40 birim, hem doğru olmadığını anladığı hem de unuttukları 10 birim olur.

Bilge bireyin öğrenip de unutmadıkları 50 birim ($40 + 10$) ve yararlanabildikleri 10 birim olduğundan bilge bireyin yararlanabilecekleri öğrenip de unutmadıklarının yüzde yirmisini (50 de 10 unu) oluşturur.

Bilge bireyin doğru olmadığını görüp anladıkten sonra unuttukları (10 birim) su gibi ezberleyerek öğrenip unuttuklarının (50 birim) yüzde yirmisini oluşturur.

İnsan beyni alışılmış ancak yanlış olduğu fark edilebilecek kalıpları bilinçli bir şekilde düşünüp aşabilecek potansiyele sahiptir. İnsan beyninin bu gizil becerisi olmasaydı insanlık orta çağın karanlığından kurtulamazdı, orta çağ'a bile ulaşamazdı. Ancak insanların çoğu bu gizil beceriye sahip olduklarının farkında bile değildir. **Alışılmış yanlış kalıpları**, bu kalıpların yanlışlığını kanıtlayan verilerin farkına varabilen, bu kalıpları aşmak için istekli olan, iradesini ve

kararlılığını bu isteğin gerçekleşmesi için kullanabilen bireyler asabilir.

Aristoteles, ağır cisimlerin hafif cisimlerden daha hızlı düşüğünü ileri sürmüştü. Aristoteles'in bu görüşü yaklılık 2000 yıl boyunca sorgulanmadan kabul görmüştü. İki bin yıllık bu tabunun sorgulanıp yıkılması, alışılmış kalıpların aşılmasını gösteren çok güzel bir örnektir.

Galileo, Hareket Üzerine Notlar⁽²⁴⁸⁾ başlıklı makalesinde, Aristoteles'in cisimlerin serbest düşme hızlarının ağırlıklarıyla orantılı olduğu tezine karşılık farklı ağırlıkta cisimlerin aynı hızla düştükleri tezini ileri sürüyordu.

Aristoteles'e göre 5 kg ağırlığındaki bir demir küre 1 kg ağırlığındaki bir demir küreden 5 kat daha hızlı düşer. Örneğin 25 metrelik bir yükseklikten aynı anda bırakılan 1 kg ve 5 kg ağırlığındaki iki küreden 5 kg olanı yere çarptığında 1 kg ağırlığındaki küre 5 metre yol almış olur.

Bu görüşe itiraz eden Galileo şu soruyu soruyordu: 1 kg ağırlığındaki küre 5 kg ağırlığındaki küreye bağlılığında bu iki kürenin Aristoteles'e göre düşme hızı ne olur?

Bu soruya verilecek cevap 1 kg ağırlığındaki kürenin, 5 kg ağırlığındaki kürenin serbest düşme hızını azaltacağı olur. Bunun anlamı iki küre birbirine bağlılığında 5 kg ağırlığındaki kürenin serbest düşme hızından daha küçük bir hızla düşeceği olur.

(248) TÜBİTAK. Galileo Galilei, James MacLachlan 1997, Türkçe çeviren: İnci Kalinyazgan.

**İki küre birbirine bağlanınca ağırlık 6 kg olduğuna göre bu iki küre 5 kg ağırlığında-
ki küreden daha hızlı düşmelidir.**

**İki küre birbirine bağlanınca, 5 kg ağırlı-
ğındaki küreden daha hızlı mı, daha yavaş
mı düşer? Burada bir çelişki var.**

Galileo sözlerine şöyle devam ediyor:

Bu çelişki Aristoteles'in yanıldığını çok açık olarak göstermiyor mu? Başka bir kanıt gereklidir mi? Sorarım size, bu çelişkiyi fark eden biri Aristoteles'in yanıldığı gerçeğini derhal fark edemeyecek midir? Kütleleri eşit iki kürenin yan yana düştükleri varsayılırsa, eşit hızla düşeceklerini herkes kabul eder. Peki bu kürelerin düşerken birleşiklerini varsayılmı. Aristoteles'in ile-ri sürdüğü gibi hızları neden iki katına çıksın?

Verilen bu örnekten de anlaşılacağı gibi, aynı maddeden yapılmış farklı ağırlıktaki cisimlerin farklı hızlarda düşmesi için hiçbir neden yoktur.

Galileo, cisimlerin biçimlerinin ve yoğunluklarının havadaki serbest düşme hızlarını etkileyeceğini farkındaydı. Havası alınmış bir ortamda bir yün yumağının ve bir kurşun parçasının aynı hızla ve aynı zamanda düşeceğini ileri sürmüştü. Galileo, bu görüşünü deney ve gözlemle kanıtlayacak teknik olanaklara sahip değildi. Galileo'nun bu görüşü, ölümünden kısa bir süre sonra vakum pompasının icat edilme-
siyle deneyel olarak kanıtlandı.

**SIZCE, insan beynini sadece bilgi depo-
lama ortamı olarak gören, insan beyninin gizil becerilerine işlerlik kazandırmayan öğretim sistemlerini sorgulamanın zamanı
gelmedi mi?**

SIZCE, işe yaramayan alışılmış öğretim kalıplarını aşmanın zamanı gelmedi mi?

**SIZCE, yanlışlığı kolaylıkla fark edilebi-
len alışılmış öğretim kalıplarını aşmanın za-
manı gelmedi mi?**

**SIZCE, sınavdan önce ezberle sınavdan
sonra unut anlayışını aşmanın zamanı gel-
medi mi?**

**SIZCE, yapay zekâlı robotların yapabil-
diklerini (ya da yakın bir gelecekte yapabi-
leceklerini)aptırabilmek için insanları 16
yıl gibi uzun bir süre öğretim sürecinden
geçirmenin dayandığı varsayımları gözden
geçirme zamanı gelmedi mi?**

**SIZCE, yapay zekâlı robotlar insanların
efendisi olmalı mı?**

BİLİŞSEL İŞLEMLER

veya

BEYİNSEL İŞLEMLER

?

ZEKÂ

✓ Zekâ Kavramı ve Zekâ Testleri

**✓ Zekâ Kavramına Yeni Bir
Yaklaşım**



ZEKÂ KAVRAMI VE ZEKÂ TESTLERİ



Zekâ kavramıyla ilgili görüşlerimizi açıklamadan önce zekâ kavramının ve zekâ testlerinin tarihi gelişimini kısaca hatırlayıp, gözden geçirelim.

"Çağdaş psikolojik ve eğitsel testlerin kökeni geçmişin antik Çin (M.Ö. 2200) ve klasik Yunan medeniyetlerine kadar uzanır. Üç önemli gelişme, psikolojik testlerin başlangıcını belirler. Bunlar (1) Çin'de ve daha sonraları Yunanistan'da devlet hizmetlerinde çalıştırılacak / orduya alınacak kamu görevlileri ve askerler için kullanılan seçme sınavları; (2) okul ve üniversitelerde başarı değerlendirmesi için geliştirilmiş ölçme araçları ve (3) Avrupa ile Amerika Birleşik Devletlerinde 19. yüzyılda davranış bilimcilerinin başlattığı ölçme – değerlendirme çalışmalarıdır."

"Yarışmaya dayanan yazılı seçme sınav sistemini Avrupalılar ilk kez 16. yüzyılda Çin'de görmüş, beğenmişler ve kendi ülkelerinde uygulamak üzere girişimde bulunmuşlardır. Fransa'da Voltaire, bu sınav sisteminin kullanımını savunmuş; 1791'de yazılı sınavlar bir reform olarak ortaya çıkmıştır. Çin'e giden İngiliz diplomat ve misyonerleri de bu yazılı seçme sınavlarıyla tanıştıktan sonra aynı sistemi Ingiltere'ye taşımışlardır.

İngiliz deneyimi, Amerika'da da yarışmalı seçme sınavlarına ilgi uyandırmış, 19. yüzyılın ikinci yarısında devlet kadrolarına alınacak memurların seçilmesinde

politik etkileri ortadan kaldıracak adil ve nesnel yöntemin bu sınavlar olabileceği, kongrede bir kanun maddesi olarak önerilmiştir. Ancak nesnel test puanlama ve değerlendirme tekniklerin (örneğin, istatistiksel çözümlemelerin) gelişmesi için daha bir süre beklemek gerekmıştır.

Bilimsel ölçme, 19. yüzyıl ortalarından sonra psikologların deneysel nitelikteki bireysel çalışmaları şeklinde başlamıştır. Daha sonraları yaygınlaşarak kurumlaşan psikometri araştırmaları üniversitelerde, ekipler halinde çalışan bilim adamlarının çabalarını bir uzmanlık dalı haline getirmiştir. Yirminci yüzyılın ilk yarısında (1931 - 1954) ölçme, bireysel sanat olmaktan çıkmış, psikometri adıyla bir teknoloji niteliğini kazanmıştır. Test geliştirme teknikleri hazırlanmış; kitaplar halinde yayımlanmış ve derslerde öğretilmeye başlanmıştır. İstatistiğin de büyük katkılarıyla geliştirilen ölçme teknikleri, daha net, anlaşılır, anlamlı ve bilimsel bir uzmanlık dalı olmuştur. Bundan sonra konuya ilgilenen pek çok psikolog, eğitimci, vb. psikometri çalışmalarını yapabilecek yeterlige ulaşma olanlığı bulmuştur. Böylece psikolojik ölçme - değerlendirme ruh sağlığı merkezlerinde, psikiyatри kliniklerinde, eğitim kurumlarında, sanayi ve işletmelerde yaygın bir şekilde kullanıma sokulmuştur."(249)

(249) Necla Öner, Türkiye'de Kullanılan Psikolojik Testler: Bir Başvuru Kaynağı, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1997

Bireysel Zekâ Testleri

"Bireysel laboratuvar testleri olarak başlayan zekâ ölçekleri, Sir Francis Galton'un öncülüğünde insan davranışlarındaki farklıların incelenmesiyle ilk örneklerini vermiştir. Tıp doktoru olarak yetişen Galton, kuzeni Darwin'in de etkisiyle zekânın kalıtımsal olduğunu inancıyla yola çıkmış, zihinsel yetenekleri bedensel - devinimsel (fiziksel - motor) davranışlarda aramıştır. İnsanların fiziksel niteliklerinin ölçüldüğü ve araştırıldığı antropometrik laboratuvarlarını 1884 te Londra'da bu görüş doğrultusunda kurmuş olan Galton, çeşitli duyu - motor (devinim) ve fiziksel ölçüm teknikleri geliştirmiştir. Bu laboratuvara ayakta ve oturarak boy, kilo, nefes alma yetisi, çekme ve sıkma gücü, el titremesi, görme keskinliği, renk ayrımı, bellek gibi bireysel nitelikler ölçülmüş; davranışlarda yaş ve cinsiyet değişkenlerinin yarattığı farklılıklar araştırılmıştır."

"James McKeen Cattell, Galton'un duyu - devinim testleri üzerindeki çalışmalarını devam ettirmiştir, psikoloji literatüründe 1890'da ilk kez "zekâ testi" kavramını kullanmıştır. Zihinsel işlevlerin duyusal ayırdetme, reaksiyon (tepki, davranışım) zamanı, vb. testleriyle ölçülebileceğine inanmıştır. Zekânın okul başarısıyla ilişkisini araştırırken algılama - davranışım ve duygusal ayırdetme türündeki testlerden çıkarılan ölçümleler okul notları arasındaki korelasyonların çok düşük olduğunu görmüş; ancak bu bulguyu irdeleyen soruların yanıtları, Binet'in, zekâ testini geliştirene degen verilememiştir."*

"Alfred Binet ile Teodor Simon 1904 tarihinde Fransız Milli Eğitim Bakanlığı tarafından normal öğretimin yapıldığı sınıflarda sürekli başarısızlık gösteren çocukların tanısı için kurulmuş özel bir komisyonda görevlendirilmiştir. Etkin inceleme yöntemleri arayışı içinde olan bu bilim adamları, tıbbi ve eğitsel yöntemlere ek olarak, daha dakik bir değerlendirme sistemi geliştirmiştir. Bu şekilde psikolojik zekâ ölçme tekniği ortaya çıkmıştır."⁽²⁴⁹⁾

"İkinin hukuk, sonra da tıp eğitimi tamamlayan Binet, psikiyatride uzmanlaşmıştır. Psikopatolojiye ve çocuklara duyduğu ilgi sonucu küçük çocuklar üzerinde yaptığı psikolojik inceleme ve araştırmaları bellek, devinim, duyu, uzunluk, miktar, sayı ve renk algısı; dikkat, kavram ve estetik yargılama, vb. konuları içermiştir. 1890'da Bi-net, zekânın ilk tanımıını vermiştir. Bu tanıma göre, dar anlamda, zekâ dış dünyanın algılanması; algılamaların bellekte yerleştirilmesi ve bu içerik üzerinde düşünülmlesi sürecidir. Binet, Alman ve Amerikalı bilim adamlarının bireysel ayrılıkları betimleyen çalışmalarında, yalnızca duyum - algı süresi (reaksiyon zamanı) gibi basit psikofizik süreçleri dakik olarak ölçüklerini; ancak bireysel ayrılıklar gösteren karmaşık psikolojik süreçleri ele almadıklarını saptayarak, bunun yapılması gereğine işaret etmiştir. Bu bağlamda şekil ve sayı belleği, kelimelelerle cümle kurma, kavramlararası benzerlik ve farkları belirleme türündeki soruların karmaşık zihinsel süreçleri ölçeceğini ileri sür-

(249) Necla Öner, Türkiye'de Kullanılan Psikolojik Testler: Bir Başvuru Kaynağı, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1997

müstür. Binet bu görüş doğrultusundaki çalışmalarının sonucunda çabuk ve kolayca uygulanabilecek, dakik sonuçlar veren 30 madde ile ilk zekâ ölçüğünü geliştirmiştir. Gerçekten de, 1905 tarihli yapımı dünyada ilk başarılı zekâ testini oluşturur. Değişik alttestleri kapsayan bu ölçek daha çok mantıksal yargılamayı gerektiren soruları içermiştir. Çeşitli zihinsel işlevlerin arasında en önemli olanları anlama, yargılama ve mantık yürütme sorularıdır. Duyu, devnim ve algılamanın da yer aldığı bu zekâ testindeki soruların çoğu sözeldir. Takvim yaşı, vb. Ölçütlere dayanarak zorluk (güçlü) düzeyi saptanan sorular basitten karmaşağa doğru sıralanmıştır. Toplam puan üzerinden bir zekâ ölçümünü veren bu test, yugulama, puanlama ve yorumlama yönnergeleri ile birlikte hazırlanarak yayımlanmıştır."

"Binet testi zaman içinde gereken düzeltmeler ve iyileştirmelerle dünyadaki tüm zekâ testlerinin klasik bir modelini oluşturmuştur. Binet testinin revizyonu 1908'de yayımlanmış ve daha geniş bir yaşı (3 - 13) dağılımını temsil eden büyük örneklem grupları üzerinde sınanmıştır."

"Binet testi Fransa'nın dışına taşarak, Avrupa'nın diğer ülkelerinde ve Amerika'da, bu ülkelerin kendi dillerine çevrilerek uygulanması yapılmıştır. İlk İngilizce çevirisi ABD'de Goddard tarafından; daha sonrakiler Terman ve arkadaşları tarafından yapılmış-

tır. 1908 formunu izleyen 1911 formu ve Amerikan revizyonları 1916, 1937, 1960, 1972 ve 1986 yıllarında İngilizce dilinde yayımlanmıştır. Stanford - Binet adı ile anılan bu revizyonlar Terman'ın başlattığı yönde, sürekli araştırmalar sonucu hep güncelleştirilmiştir. En son (Thorndike 1986, Anastasi 1988'de verildiği gibi) revizyonu öncekilerden çok farklı bir şekilde düzenlenmiştir. Bu çalışma, zekâyı (zihinsel işlemleri) yeniden kavramsallaştıran en son kuramsal gelişmeleri ve test yöntemlerini yansıtır. Örneğin test maddeleri Gizil Nitelikler Kuramına (Latent Trait Theory; Hambleton, 1988) dayanan, bireye uyarlama (adaptive testing) tekniğine göre düzenlenmiştir."

"Sözel ağırlıklı olan bu revizyonda sayısal, uzaysal (spatial) ve kısa - süreli bellek maddelerinin sayısı çoğaltılmıştır. Sözel muhakeme, sayısal muhakeme, soyut/görsel muhakeme ile kısa - süreli bellek olmak üzere dört alttestten oluşturulan bu son form, eski revizyonlarından daha da nesnel olmuştur. Burada, her alttesti temsil eden maddeler iki yaşından yetişkinliğe kadar her yaş düzeyinde uygulanabildiğinden, yaşlara göre performans/başarı karşılaştırması yapılmaktedir."⁽²⁴⁹⁾

(249) Necla Öner, Türkiye'de Kullanılan Psikolojik Testler: Bir Başvuru Kaynağı, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1997

"Kalıtımsal açıdan ayrıntılı biçimde araştırılan ilk psikolojik treyt zekâ olmuştur. Zekâ, zihinsel (intellectual) becerilerin tümü olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle kişinin öğrenmiş olduğu her şey ve şimdiki öğrenme yeteneği bu tanıma girmektedir (Humphreys, 1971). Zekâ testleri, bu beceri ve yeteneklerin bir örneklemini ölçen maddeleri içerir. Bireyin böyle bir testten aldığı puan, onun tüm repertuarının bir tahmini olmaktadır. Bu nedenle, zekâ puanının, kişinin tüm zihinsel yeteneğinin bir ölçü mü olduğu ileri sürülmektedir. Sözü edilen test puanı, zekâ bölümü (Z.B.) (intelligence quotient: IQ) olarak belirtildiğinde, kişinin yeteneği, aynı yaştaki diğer kişilerle karşılaştırılabilimekte dir."

"Psikolojik testler ne gibi insan özelliklerini ölçerler? Bu sorunun cevabı ne tür testlerin geliştirildiğini gösterir. Önce testler, bir kimse bir şeyi yapmak için ne öğrenmiş se onu - örneğin okuma ve aritmetik gibi kazanılmış becerileri ve öğrenilmiş bilgiyi ölçerler. Bu tür testler başarı testleri olarak adlandırılır. Standart başarı testleri ilkokuldan üniversiteye kadar çeşitli eğitsel düzeyler için geliştirilmiştir. Bu testler psikologtan çok eğitim dalı öğrencisinin ilgi alanını olduğu için burada üzerinde durulmayacaktır. Diğer iki tür test, psikoloğun çalışma alanına daha çok girer. Bunlar: yetenek ve kişilik testleridir."

"Yetenek testleri çoğu kez, insanların neyi yaptıklarını değil en iyi neyi yapabildiklerini ölçmek gereksinimi duyarız. Bir yetenek testi başarıdan çok bir gizil güç testidir ve nein öğrenilmiş olduğunu değil, birey ne öğrenebilir onu ölçer. Bununla birlikte, burada sınırlayıcı bir özellik de söz konusudur; test, bir kimsenin teste ne yapabildiğini ölçer, bu nedenle herhangi bir test bir anlamda başarı testidir. Ve bir yetenek testi, bir kimsenin kendisine test uyu-

lanabilmesi için, örneğin dil gibi gerekli bazı şeyleri öğrenme fırsatına sahip olduğunu varsayar. Yetenek testleri, test uygulanan kimseler arasında başarı farklarını en aza indirmek ve başarı gizliliği farklarını en çok çözecek şekilde düzenlemiştir."

"Gerçekte pek az yetenek testi bu yöndeki işlevi ile tanınır. Çok kez bu testler, zekâ ve yetenek testleri olarak adlandırılırsa da bu iki terimin birbirinden ayrılması gereklidir. "Zekâ" daha genel bir terimdir ve öğrenme ile problem çözme için gerekli tüm yeteneğe işaret eder. Daha sonra göreceğimiz gibi zekâ, yeteneklerin bir karışımıdır. Bununla birlikte, iyi bir zekâ testi bir çocuğun okulda öğrenme gizliliğini veya bir yetişkinin yaşamda karşılaşılan genel zihinsel sorunlarla başarılı bir biçimde başa çıkabileceğini ölçme yönünden iyi bir görev yapar. Diğer yandan "yetenek" belirli bir okul ya da meslekten gerektirdiği görevi yapma yeteneğine de işaret eder. Yetenek testleri iki bölüme ayrılır; akademik yetenek testleri ve mesleki yetenek testleri. Akademik yetenek, bir kimsenin fen ve edebiyat fakültesi, mühendislik fakültesi, mezuniyet sonrası fakültesi, tıp ve hukuk fakültesi gibi belirli bir okulda gereken çalışmayı yapabilmek için yordanan yeteneğidir. Mesleki yetenek belirli meslek becerilerini öğrenme yeteneğidir."(250)

Her konuda olduğu gibi zekâ konusundaki bilgilerimizi de değerli bilim insanların yoğun çalışmaları sonunda ortaya çıkardıkları eserlere borçluyuz. Bilim adamlarının eserleri bilgilerimizin kaynağı olduğu gibi farklı düşüncelerimizin de ilham kaynağıdır.

(250) Clifford T.Morgan, Psikolojiye Giriş, Çevirenler: Prof.Dr. Hüsnü Arıcı ve arkadaşları, Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları, Ankara, 1980



ZEKÂ KAVRAMINA YENİ BİR YAKLAŞIM



Zekâ kavramının ve zekâ testlerinin tarihsel gelişimini ve bilim insanların bu konularla ilgili görüşlerini kısaca gözden geçirdik.

Beynin yaptığı bazı işlemleri, kazandığı becerileri örnekleriyle inceledik. Bu inceleme bize **zekâ kavramını** alışlagelmişin dar sınırları dışına çıkararak irdeleme ola-nağı vermektedir. Bu ola-nağı kullanarak **zekâ kavramını** irdelemeye ve yeniden tanımlamaya çalışalım. Bu çalışmamıza basite indirgenmiş bir örneği dikkate alarak başlayalım.

Farklı malzemelerden (ahşap, metal ve plastik) fotoğraf çerçevesi üreten bir işliği ziyaret ettiğimizi düşünelim. Bu işlikte ahsaptan, metalden ve plastikten fotoğraf çerçevesi üreten üç usta çalışmaktadır. Bu ustalara çerçeveleri nasıl yaptıklarını sordugumuzda üçünün de verdikleri cevap, farklı sözcükler kullanmalarına rağmen, anlam bakımından tamamen aynıdır. Üç usta da, "Önce yapacakları çerçeveyi zihinlerinde canlandırdıklarını, ölçülerini belirlediklerini, malzemeyi nasıl kesereklerini vekestikleri parçaları nasıl birleştireceklerini planlayarak çerçeve yapmaya başladıklarını" söylemektedir. Çerçevelerin biçimleri belirlenirken ve nasıl yapılacakları planlanırken sadece ustaların beyinleri görev yapmaktadır. Ancak çerçeveler üretilirken, **beyin - göz - kas işbirliği** görevi üstlenmektedir. Beyin bir işin nasıl yapılabileceğini belirleyebilir. Ancak beyin tek başına işin yapılmasını gerçekleştiremez. İşin yapılması ve ürünün

ortaya çıkması için beyin - göz - kas işbirliğinin gerçekleşmesi gereklidir. Beyin - göz - kas işbirliği gerçekleşmezse üretim de gerçekleşmez. Bu durum dikkate alındığında, "Zekânın tanımı nasıl yapılabilir?", "Zekânın tanımı beyin yaptığı işlemlerle sınırlanır mıdır?", "Zekâ tanımı yapılırken zihnin yaptığı işlemlerle birlikte **beyin - göz - kas işbirliği** de dikkate alınmalı mıdır?" gibi sorular akla gelmektedir. Ayrıca, "Zekâ tanımlanırken gelişmeyi engelleyici faktörlerin (korku, yanlış öğretim ve benzerleri) etkisi dikkate alınmalı mıdır? Dikkate alınacaksa gelişmeyi engelleyici faktörlerin etkisi nasıl belirlenecektir?" gibi soruların cevaplarının da verilmesi gereklidir. Bu soruların cevaplarını araştırmayı daha sonrada bırakarak çerçevelerin yapıldığı işlige dönelim.

Malzemeleri kesme işleminde kullanılan hizaların farklı olması, bu ustaların farklı işler yaptıklarını bu nedenle de beyinlerinin farklı çalıştığını gösterir mi? Ahşap çerçeve yapan ustada "**ahşap çerçeve üretme zekâsı**", metal çerçeve yapan ustada "**metal çerçeve üretme zekâsı**" ve plastik çerçeve yapan ustada "**plastik çerçeve üretme zekâsı**" vardır demek doğru olur mu?

Metal kesen hizarnın hem daha hızlı dönüğü hem de daha çok ses çıkardığı için ahşap çerçeve yapan ustanın bu hizardan korktuğunu ve bu hizara yaklaşmadığını öğrendiğimizde ne düşünürüz? Ahşap çerçeve yapan usta, metali kesen hizardan korktuğu için metali kesmeye cesaret ede-

mez. Bu nedenle de metalden çerçeveyapamaz. Korkusu nedeniyle metal çerçeveyapamayan ustanın "**metal çerçeveyüretme zekâsının**" olmadığını söylemek doğru olur mu? Ahşap çerçeveyapıyan ustanın işligeçirak olarak girdiği gün metal kesen hizarda bir kazayı gördüğü için bu korkuya kapıldığımizi öğrendiğimizde, "**metal çerçeveyüretme zekâsının**" olmadığını söylemeye devam edebilir miyiz? Bu soruların cevaplarını araştırırken aklimiza yeni bir soru takılır. **Zekâyi** beynin yaptığı işlemelere (çerçeveyi zihinde canlandırma, nasıl ölçü alınacağını, malzemenin nasıl kesileceğini, parçaların nasıl birleştirileceğini belirlemek gibi) dayandırarak mı tanımlamalıyız, yoksa beyin - göz - kas işbirliği sonucunda üretilen ürünlere (ahşap çerçeveye, metal çerçeveye, plastik çerçeveye gibi) bakarak mı tanımlamalıyız?

Ahşap çerçeveyapıyan ustanın psikolojik yardım alarak metal kesen hizandan kaynaklanan korkusunu yendiğini ve metal çerçeveyapmaya başladığını öğrendiğimizde zekâ kavramıyla ilgili neler düşünebiliriz? Metal çerçeveyapabildiği için "**metal çerçeveyüretme zekâsına**" sahip olduğunu, bu zekâyı şimdi kazandığını söyleyebilir miyiz? "**Metal çerçeveyüretme zekâsının**" olmadığını söylediğimiz ustanın bu tür zekâyı nasıl kazandığını açıklayabilir miyiz?

Metal çerçeveyapıyan plastik çerçeveyapmadığını öğrendiğimizde neler düşünürüz? Plastiği işlemenin metali işlemekten daha kolay olduğunu öğrendiğimizde metal

çerçeve yapabilen bir ustanın plastik çerçeveyapamayışını nasıl açıklayabiliriz? Metal çerçeveyapıyan ustanın plastik çerçeveyapmadığını sorduğumuzda çok basit bir cevapla karşılaşıyoruz. İşte ustanın sorumuza verdiği cevap:

"Ustam bana metal çerçeveyapmasını öğretti. Plastik çerçeveyapmasını öğretmedi. On senedir metal çerçeveyapıyorum. Plastik çerçeveyapmak akımdan hiç geçmedi. Plastik çerçeveyapmayı becerip beceremeyeceğimi de bilmiyorum. Bana büyüklerim hep bildiğin işi yap dediler. Ben de bildiğim işi yapıyorum."

Metal çerçeveyapıyan, öğrenme, düşünme ve yapabilme becerilerinin nasıl engellendiğini bilge bir birey gibi büyük bir ustalıkla açıklamayı başarmıştır. Alınan öğretimin nitelikleri, alışkanlıklar, kaygı, yeni deneyimlere kapalı olma, öz güven eksikliği, otoriteye sorgulamadan sürekli boyun eğme gibi etkenlerin beynin sahip olduğu gizil güçlerin işlerlik kazanmasını engellediğini metal çerçeveyapıyan çok güzel anlatmıştır. Metal çerçeveyapıyanın dikkat çektiği bu engellemelerin doğal sonucu olarak, öğrenme, doğru akıl yürütme ve yapabilme ulaşılması olanaksız olan beceriler olarak görülüyor. Bu tür köreltime uğrayan deneklerle yapılan gözlemler ve deneyler zekâ ile ilgili gerçekleri görüp anlamamıza yardımcı olabilir mi?

Çerçeve yapılan işlikten öğretimin ve öğretimin yapıldığı kurumlara (okullara) dönemlim. Bu kurumlarda öğretim gören öğrenciler arasında geometri dersinde üstün

başarı göstermesine rağmen, matematik, fizik ve kimya derslerinden birinden veya daha fazlasından başarısız olanlara rastlanmamıyor mu? Geometri dersinde üstün başarı gösteren ancak matematik dersinde başarısız olan öğrencinin başarısını "bu çocukta **geometri kafası var**" başarısızlığını ise "bu çocukta **matematik kafası yok**" söyle-riyle açıklamak mümkün müdür? Müm-kündür diyenlere, "**Geometri kafası ile matematik kafası** arasındaki farkları açıklayabilir misin?" diye sorulmaz mı? **Geometri kafası ile matematik kafası** arasındaki farkı açıklayamayanlara "öğretmedeki başarısızlığını çocukların kafalarını damgalayarak gizlemeye çalışmanın etik olup olmadığı" sorusu sorulamaz mı?

Geometri kafasına sahip olanların beyni matematik kafasına sahip olanların beyninden farklı işlemler yaptığından mı geometri dersini başarıyan öğrenci matematik dersini başaramıyor? Geometri ve matematik öğrenimi beynin farklı bölgelerinde mi gerçekleşiyor da geometri öğrenmeyi başarabilen matematik öğrenmeyi başaramıyor? Bir öğrenciye "sende şu kafası yok, bu kafası var" ya da "sende şu kafası da yok, bu kafası da yok" biçiminde damga vurmak sorunun çözümüne bir katkıda bulunur mu? Yoksa bu damgaları vurana kendi yetersizliğini görünürde gizleyerek psikolojik rahatlık mı sağlar?

Yukarıdaki soruları hoş görmeyenlere ya da cevap vermeye değer bulmayanlara, Albert Einstein'in lisedeki fizik hocasının karnesine yazdığı "**Kafası asla fiziği almayacak**" sözlerini hatırlamaları ve tekrar tekrar düşünmeleri tavsiye edilebilir. Başka bir şey söylemek anlamsız olur.

Öğrenme ve doğru akıl yürütme süreçlerinde konu ya da alan ne olursa olsun beyin daha önce açıkladığımız becerileri kullanır ve işlemleri yapar. Beyin sözel dersleri öğrenirken de sayısal dersleri öğrenirken de aynı becerileri kullanarak benzer işlemleri yapar. Bir geometri probleminin çözümü sırasında beynin yaptığı işlemler bir coğrafya sorusunun çözümü sırasında yaptığı işlemleri tamamen aynı ya da benzerdir. Beyin farklı geometri problemlerini ya da farklı coğrafya sorularını çözerken de yaptığı işlemler arasında bazı farklılıkların olduğu dikkate alınarak bir geometri probleminin çözümü bir coğrafya sorusunun çözümüyle karşılaşılırsa daha anlamlı bulgulara ulaşılabilir.

Bir coğrafya bir de geometri sorusunun çözümünü dikkate alarak bu iki sorunun çözümünde beynin yaptığı işlemleri karşılaştırıralım.

COĞRAFYA SORUSU⁽²⁵¹⁾

Ekvator düzlemi ile yörünge düzlemi arasındaki $23^{\circ}27'$ lik açı 33° olsaydı, Dünya ile ilgili birtakım olgular bugünden farklı olurdu.

Aşağıdakilerden hangisi böyle bir açı değişiminin sonucu olabilir?

- A) Tropik kuşağın genişlemesi
- B) Ekvator çevresinde yıllık ortalama sıcaklıklarının yükselmesi
- C) Kutup kuşağının ortadan kalkması
- D) Yer'in, Güneş'ten aldığı enerjinin artması
- E) Yer'den uzaya yansımaların artması

COĞRAFYA SORUSUNUN ÇÖZÜMÜ

Konu İle İlgili Öğrenilen Bilgiler:

1. Dünya'nın Güneş çevresindeki yıllık hareketi elips biçiminde bir yörünge üzerinde olur. Bu yörüngeyi kapsayan düzleme yörünge düzlemi denir.

2. Dünya'nın yıllık hareketi sırasında Ekvator düzlemi ile yörünge düzlemi arasında $23^{\circ}27'$ lik bir açı vardır. Dünya'nın eksenin yörünge düzlemiyle $66^{\circ}33'$ lik bir açı yapar.

3. Dünya'nın ekseninin yörünge düzlemine eğik olmasının sonucu olarak Güneş ışınlarının Dünya üzerinde bir yere gelme açısı yıl boyunca değişir.

(251) ÖSYM. Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS) 1986

(252) ÖSYM. Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS) 1981

GEOMETRİ SORUSU⁽²⁵²⁾

Bir dikdörtgenler prizmasının ayrıtları 1, 3, 5 sayıları ile orantılıdır.

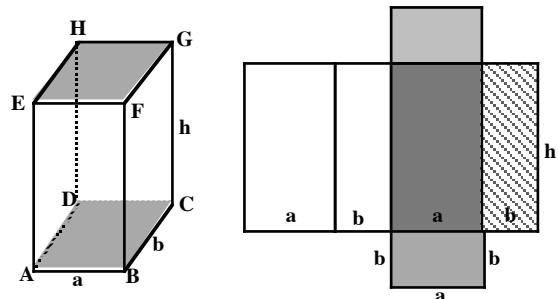
Bu dikdörtgenler prizmasının cisim köşegeni $\sqrt{70}$ cm olduğuna göre hacmi kaç cm^3 tür?

- A) 120
- B) 92
- C) $30\sqrt{2}$
- D) 15
- E) $15\sqrt{6}$

GEOMETRİ SORUSUNUN ÇÖZÜMÜ

Konu İle İlgili Öğrenilen Bilgiler:

1. Altı yüzeyi de dikdörtgensel bölge olan dik prizmaya dikdörtgenler prizması denir.



2. Dikdörtgenler prizmasının eni, boyu ve yüksekliği farklı uzunluklardır.

3. Dikdörtgenler prizmasının karşılıklı yüzeylerinin ölçüleri birbirne eşittir.

4. Dikdörtgenler prizmasının yanal alanının ölçüsünün sayısal değeri, taban çevresi ile yüksekliğinin çarpımına eşittir $(2(a+b) \cdot h)$.

5. Dikdörtgenler prizmasının taban alanlarının ölçülerinin toplamının sayısal değeri, eninin ve boyunun uzunluklarının çarpımının 2 katına eşittir $(2ab)$.

6. Dikdörtgenler prizmasının toplam yüzeysel alanının sayısal değeri, boyutlarının ikişer ikişer çarpımının 2 katına eşittir $(2(axb + axh + bxh))$.

4. Dünya'nın ekseni yörüngे düzlemine dik olsaydı (eğik olmasaydı), Güneş ışınları bir yere yıl boyunca aynı açıyla gelecekti. Bu nedenle de sıcaklık değişimeyeceği için mevsimler olmayacağından emin oluyoruz.

5. Güneş ışınları, 21 Haziran'da Kuzey Yarım Küre'deki $23^{\circ}27'$ lik paralele dik düşer. Bu paralele Yengeç Dönencesi denir. Güneş ışınları bu tarihten sonra Kuzey Yarım Küre'ye küçülen açılarla, Güney Yarım Küre'ye ise büyütülen açılarla gelir.

6. Güneş ışınları, 21 Aralık'ta Güney Yarım Küre'deki $23^{\circ}27'$ lik paralele dik düşer. Bu paralele Oğlak Dönencesi denir. Güneş ışınları bu tarihten sonra Kuzey Yarım Küre'ye büyütülen açılarla, Güney Yarım Küre'ye ise küçülen açılarla gelir.

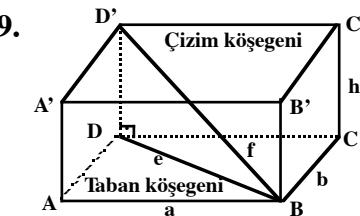
7. Güneş ışınları, dönencelere ($23^{\circ}27'$ kuzey paraleli ve $23^{\circ}27'$ güney paraleli) yilda sadece bir kere dik gelir. Bu paralellerin derece olarak değerleri, Ekvator düzlemi ile yörüngede düzlemi arasındaki açının derece cinsinden değerine eşittir.

8. Dönenceler arasına tropikal kuşak denir. Tropikal kuşak Güneş ışınlarını yilda iki kez dik alır.

9. Güneş ışınlarının bir yere düşme açısı büyütüerek 90° ye yaklaştığında o yerin Güneş ışınlarından aldığı enerji artar, açı küçüldüğünde alınan enerji azalır.

7. Dikdörtgenler prizmasının hacminin sayısal değeri, boyutlarının uzunlıklarının çarpımına eşittir ($axbxh$).

8. Dikdörtgenler prizmasının yüzeylerinin köşegenlerinin uzunluğu pisagor bağıntısı ile hesaplanabilir. Dik kenarlarının uzunlukları a ve b birim olan bir dik üçgenin hipotenüsünün uzunluğu c birim ise $a^2 + b^2 = c^2$ dir. ABCD dikdörtgeninde; $a^2 + b^2 = e^2$ dir.



Dikdörtgenler prizmasının cisim köşegeni, şekilde görüldüğü gibi bir köseyi bu köşenin bulunduğu düzlemlerde bulunmayan (en uzak köşeye) birleştiren doğru parçasıdır.

10. Şekilde görüldüğü gibi aynı köşeden çıkan yüzey köşegeninin ve cisim köşegeninin sonlandığı köşeleri birleştiren doğru parçası, dikdörtgenler prizmasının yüzey köşegeni ile ilgili olmayan kenarıdır. Bu kenar yüzey köşegenine diktir.

11. Cisim köşegeninin uzunluğunun karesi, yüzey köşegeninin uzunluğunun karesi ile bu yüzeyle ilgili olmayan kenarın uzunluğunun karesinin toplamına eşittir.

$$(f^2 = e^2 + h^2 \text{ veya } f^2 = a^2 + b^2 + h^2)$$

Coğrafya Sorusunu Çözerken Beynin Yaptığı İşlemler:

- I. Soruyu okuyup tam ve doğru anlar.**
- II. Soruda verilenleri ve sorulanı zihinde canlandırmaya çalışır.**
- III. Soruya ilgili bilgileri hatırlamaya çalışır.**
- IV. Becerebiliyorsa soruya ilgili bilgileri zihinde canlandırır.**
- V. Sorunun çözümü için hangi bilgilerin gerekli ve yeterli olacağını belirler.**
- VI. Soruda verilenleri, sorulanı ve soruya ilgili bildiklerini karşılaştırır.**
- VII. Soruda verilenlerle bildikleri arasında hangi ilişkilerin kurulabileceğini araştırır ve bulur.**
- VIII. Tropik kuşağıın tanımı üzerinde odaklaşır.**
- IX. Tropik kuşağıın, Dünya'nın Ekvator düzlemi ile yörunge düzlemi arasındaki açıyla olan ilişkisini gözden geçirir.**
- X. Ekvator düzlemi ile yörunge düzlemi arasında $23^{\circ}27'$ lik açı olduğunda tropik kuşağıın $23^{\circ}27'$ kuzey paraleli ile $23^{\circ}27'$ güney paraleli arasındaki bölgeyi kapsadığını dikkate alarak benzetişim yapar ve söz konusu açı 33° olsaydı, tropikal bölgenin 33° kuzey ve güney paralelli arasında yer alacağına karar verir.**
- XI. 33° kuzey ve güney paralelli arasında kalan bölgenin, $23^{\circ}27'$ kuzey ve güney paralelli arasında kalan bölgeden daha geniş olduğunu zihinde canlandırarak anlar ve sorunun doğru cevabını bulur.**

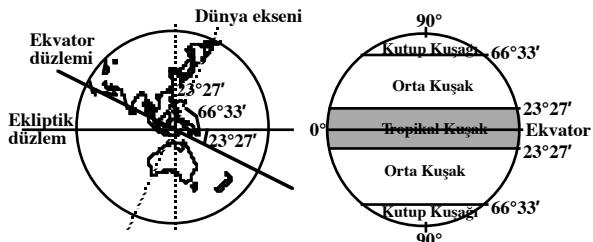
Geometri Sorusunu Çözerken Beynin Yaptığı İşlemler:

- I. Soruyu okuyup tam ve doğru anlar.**
 - II. Soruda verilenleri ve sorulanı zihinde canlandırmaya çalışır.**
 - III. Soruya ilgili bilgileri hatırlamaya çalışır.**
 - IV. Becerebiliyorsa soruya ilgili bilgileri zihinde canlandırır.**
 - V. Sorunun çözümü için hangi bilgilerin gerekli ve yeterli olacağını belirler.**
 - VI. Soruda verilenleri, sorulanı ve soruya ilgili bildiklerini karşılaştırır.**
 - VII. Soruda verilenlerle bildikleri arasında hangi ilişkilerin kurulabileceğini araştırır ve bulur.**
 - VIII. Dikdörtgenin ayrıtları 1, 3, 5 sayıları ile orantılıdır ifadesi ve cisim köşegeni tanımı üzerinde odaklaşır.**
 - IX. Dikdörtgenin yüzey köşegeni ile cisim köşegeni arasındaki ilişkiyi, yüzey köşegeni ile yüzeyleri belirleyen kenarlar arasındaki ilişkiyi ve nihayet prizmanın boyutları ile cisim köşegeni arasındaki ilişkiyi inceler.**
 - X. Dikdörtgenler prizmasının ayrıtları 1, 3, 5 sayıları ile orantılıdır ifadesini dikkate alarak benzetişim yapar ve dikdörtgenler prizmasının boyutlarını k , $3k$ ve $5k$ olarak alır.**
 - XI. Gerekli işlemleri yaparak problemin cevabını bulur.**
- $(\sqrt{70})^2 = k^2 + 9k^2 + 25k^2$ veya $70 = 35k^2$ eşitliğini yazar, $k^2 = 2$ ve $k = \sqrt{2}$ bulur. Dikdörtgenler prizmasının boyutlarını, $\sqrt{2}$, $3\sqrt{2}$ ve $5\sqrt{2}$; hacmini ise $(\sqrt{2})(3\sqrt{2})(5\sqrt{2}) = 30\sqrt{2}$ bulur.

Yukarıda verilen iki problem farklı alanlardan olmasına rağmen çözümlerinde beyin aynı becerileri kullanmıştır. Sadece beyin işlemlerin yapılışında farklı alan bilgilerini ve farklı malzemeleri kullanmış ve benzer işlemleri yapmıştır. Yukarıdaki iki sorunun çözümünü inceleyen ve yüzeysel düşünenler, geometri sorusunun çözümünde aritmetik işlemlerinin yapıldığını coğrafiya sorusunun çözümünde ise aritmetik işlemlerinin yapılmadığını bu nedenle de beyin yaptığı işlemlerin aynı olmadığını ileri sürebilirler. Bu görüşe karşı iki farklı yer arasındaki saat farkını hesaplarken veya harita üzerindeki iki yer arasındaki en kısa uzaklığı hesaplarken aritmetik işlemlerinin kullanıldığını, bazı geometri problemlerinin çözümünde de aritmetik işlemlerinin kullanılmadığını hatırlatmak yeterli olur.

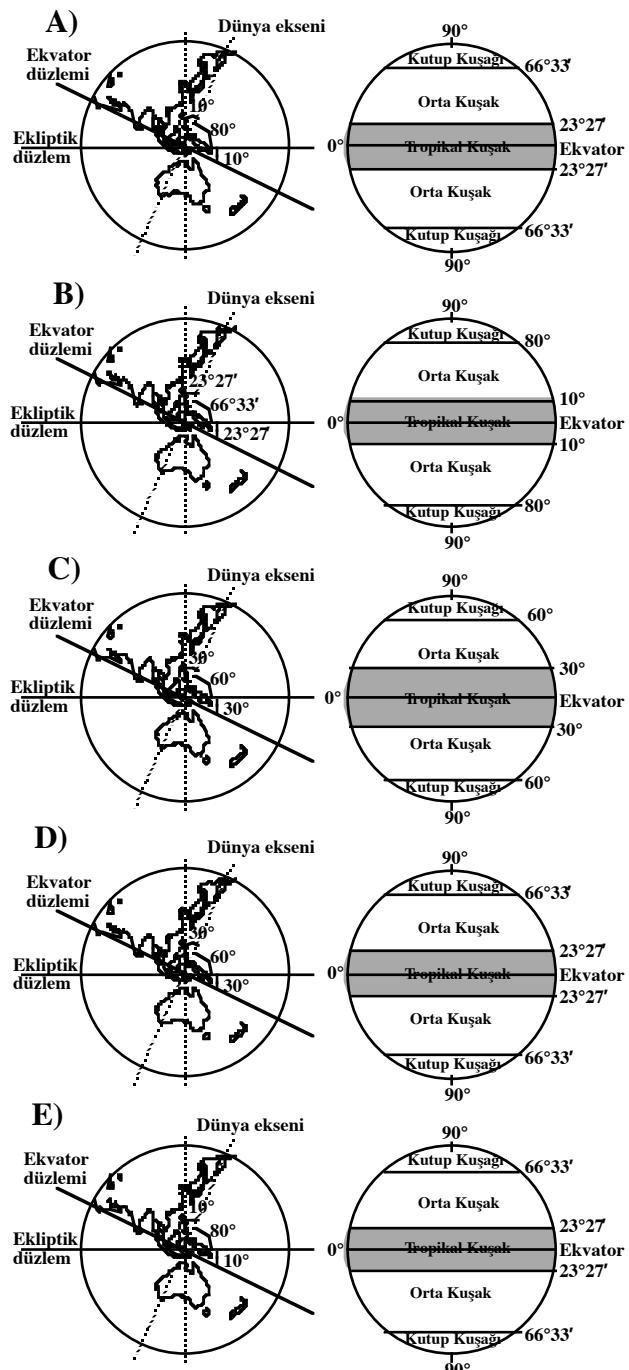
Şekillerle yapılan bir benzetişim sorusunu ve çözümünü yukarıdaki coğrafiya sorusu ve çözümü ile karşılaştıralım.

ŞEKİLLERLE YAPILAN BENZETİŞİM SORUSU (253)



Yukarıdaki iki şekil arasında bir ilişki vardır. Bu iki şekil arasındaki ilişki aşağıda verilenlerden hangi ikisi arasında da vardır? Bulup işaretleyiniz.

(253) Sebahattin Dilâver'in **Öğrenme ve Düşünme Becerilerini Geliştirme Projesi** için hazırladığı soru arşivinden alınmıştır.



ÇÖZÜM:

Sorunun kökünde verilen iki şekil arasındaki kuralı bulup, bulduğumuz kuralı verilen seçeneklere uygulayarak doğru cevabı bulacağız.

İlk şekilde Dünya'nın yörüngे (ekliptik) düzlemi ile Ekvator düzlemi arasındaki açı $23^{\circ}27'$ verilmiştir. İkinci şekilde $23^{\circ}27'$ kuzey ve güney paralelleri arasındaki bölge tropikal kuşak olarak gösterilmiştir. Bu iki şekil arasında belirlediğimiz ilişkiden, ekliptik eksen ile Ekvator düzlemi arasındaki açının ölçüsüne denk gelen, $23^{\circ}27'$ kuzey ve güney paralelleri arasındaki bölgenin tropikal kuşak olarak adlandırıldığını ve tıramanarak gösterildiğini anlarız.

İlk şekilde Dünya'nın yörüngे (ekliptik) düzlemi ile ekseni arasındaki açının ölçüsü $66^{\circ}33'$ verilmiştir. İkinci şekilde orta kuşağıın sınırından ($23^{\circ}27'$ enleminden) $66^{\circ}33'$ enlemine kadar uzanan bölgelerin iki yarımkürede de orta kuşak olarak gösterildiğine dikkat ederiz. Bu iki şekil arasında belirlediğimiz ilişkiden, ekliptik eksen ile Ekvator düzlemi arasındaki açının ölçüsüne denk gelen $23^{\circ}27'$ kuzey ve güney paralellerinden, ekliptik düzlem ile Dünya'nın ekseni arasındaki açının ölçüsüne denk gelen $66^{\circ}33'$ kuzey ve güney paralelleri arasındaki iki ayrı bölgenin orta kuşak olarak adlandırıldığını anlarız.

Sorunun kökünde verilen ilk iki şekil arasında belirlediğimiz ilişkilerin hangi seçenekte verilen şekiller arasında bulunduğu araştırdığımızda doğru cevabın C seçenekleri olduğunu görürüz.

Şekillerle yapılan yukarıdaki benzetişim sorusunu ve benzerlerini çözen öğrencilerin ÖSS ve ÖYS'de yer alan **Dünya'nın Hareketleri ve Sonuçları konusuyla ilgili soru-**

ların tamamını doğru çözebildikleri belirlenmiştir.

Yukarıdaki üç soru çok farklı alanlarla ilgilimasına rağmen, insan beyni bu soruların üçünün de çözümünde aynı ya da benzer işlemleri yapmıştır. Bu üç soruyu ve çözümlerini incelediğinizde "coğrafya zekâsının", "geometri zekâından" ve "şekille düşünme zekâından" farklı olduğunu söyleyebilir miyiz?

Şairlerin, yazarların, bestecilerin ve ressamların eserlerini ürettiği süreçleri çok kısa olarak gözden geçirip irdelemeye çalışalım. Bu incelemeyi yaparken eserlerin üretiltiği süreçlerde kullanılan araçları, gereçleri, beynin yaptığı işlemleri ve beyin - göz - kas eşğündümü dikkate alınarak oluşturulan çizelgeyi dikkatle inceleyelim.

<u>Araçlar</u>	<u>Şairler ve Yazarlar</u>	<u>Besteciler</u>	<u>Ressamlar</u>
(Alan bilgileri)	Dil, alanla ilgili bilgiler	Ses, alanla ilgili bilgiler	Biçimler ve renkler, alanla ilgili bilgiler
<u>Gereçler</u>	Kâğıt ve kalem ya da bilgisayar	Kâğıt ve kalem ya da bilgisayar	Kâğıt, kalem, bilgisayar, tual, boy'a, fırça
<u>Beyinsel İşlemler</u>	<u>İmgelem</u> Anlam aynılıklarını, benzerliklerini ve farklılıklarını ayırt etme Dili, anlama ve anlatım aracı olarak kullanma Sözcükleri duygusal ve düşüncelerle ilişkilendirme Sözcükleri sıraya koyma, uyum içinde kullanma ve kompozisyon oluşturma Sözcüklerle örüntü oluşturma Sözcükleri, anlamları, kavramları, duygusal ve düşünceleri sınıflandırma Sebep→sonuç, etki→tepkisi, işlem→sonuç ilişkisini anlama ve kullanma Parçalardan bütün oluşturma Bütünü parçalara ayırma Plan yapma ve model oluşturma	<u>İmgelem</u> Ses aynılıklarını, benzerliklerini ve farklılıklarını ayırt etme Sesleri, anlama ve anlatım aracı olarak kullanma Sesleri duygusal ve düşüncelerle ilişkilendirme Sesleri sıraya koyma, uyum içinde kullanma ve kompozisyon oluşturma Seslerle örüntü oluşturma Sesleri, kavramları, duygusal ve düşünceleri sınıflandırma Sebep→sonuç, etki→tepkisi, işlem→sonuç ilişkisini anlama ve kullanma Parçalardan bütün oluşturma Bütünü parçalara ayırma Plan yapma ve model oluşturma	<u>İmgelem</u> Biçim ve renk aynılıklarını, benzerliklerini ve farklılıklarını ayırt etme Biçimleri ve renkleri, anlama ve anlatım aracı olarak kullanma Biçimleri ve renkleri duygusal ve düşüncelerle ilişkilendirme Biçimleri ve renkleri sıraya koyma, uyum içinde kullanma ve kompozisyon oluşturma Biçim ve renklerle örüntü oluşturma Renkleri ve biçimleri, kavramları, duygusal ve düşünceleri sınıflandırma Sebep→sonuç, etki→tepkisi, işlem→sonuç ilişkisini anlama ve kullanma Parçalardan bütün oluşturma Bütünü parçalara ayırma Plan yapma ve model oluşturma
<u>Beyin-göz-kas işbirliği</u>	Yazı yazmayı veya klavye kullanmayı becerip gelecek düzeyde	Yazmayı veya klavye kullanmayı becerip gelecek düzeyde	Ustalık düzeyinde

Şairlerin, yazarların, bestecilerin ve ressamların eser üretme sürecinde beyinleri aynı veya benzer işlemleri yapar. Bazı durumlarda iki şairin eser üretme sürecinde beyinlerinin yaptığı işlemler arasındaki farklar; yazarların, bestecilerin ve ressamların eser üretme sürecinde beyinlerinin yaptığı işlemler arasındaki farklardan daha büyük olabilir.

Bu durum, "zekâ"nın "ürünler" ya da "eserler" dikkate alınarak sınıflandırılmasının yapılamayacağını gösterir.

"**Zekâyı**", **beyin - göz - kas** işbirliğinin mükemmellik derecesine göre sınıflandırılabilir miyiz? Böyle bir sınıflandırma yapmaya kalkışlığımızda daha zor sorular aklımıza takılmaya başlar. Ressamlar ve heykeltraşlar dışındaki bireyleri hangi sözcük ya da sözcüklerle tanımlayabileceğiz? Bu bireylerin zekâlarını nasıl sınıflandıracagız? Ressam ve heykeltraş olmayanlar arasındaki farklılıklar yok mu sayacağız?

"**Zekâyı**", eser üretmek için gerekli "alan bilgilerini" öğrenme becerisi olarak tanımlayabilir miyiz? Böyle bir tanımlamayı yaptığımızda, alan bilgilerini su gibi ezberleyip öğrenen, ancak eser üretmemeyenleri, alan bilgilerini çok zor öğrenen, ancak çok güzel eserler üretenlerle nasıl karşılaştırabiliriz? Hangilerinin zekâları daha yüksek, hangilerinin zekâları daha düşük nasıl belirleyebileceğiz?

Yukarıdaki soruları ve açıklamaları aklımızda tutarak, Albert Einstein ve Pablo Picasso ile ilgili iki alıntıyı okuyup karşılaşalım.

"1887'de, Einstein henüz sekiz yaşındayken, A.A. Michelson ve E.W. Morley devrim yaratacak bir deney yaptılar. Dünyanın hareketiyle aynı yönde yayılan ışığın hızıyla, dünyanın hareketine dik olarak yayılan ışığın hızı arasındaki farkı ölçmeye koyuldukları.(254)"

"Ancak, Morley - Michelson deneyi ışığın hızının iki gözlemci için de aynı olduğunu göstermişti. Einstein'in çağdaşları için, deney sinir bozucu bir başarısızlığı. Sağduyu böyle olamayacağını söylediğinin halde ışığın neden hep aynı süratle yayıldığı problemi çözmek için yıllarını harcadılar. Berbat bir şekilde başarısızlığa uğradılar. (254)"

"Einstein çözüm araştırmasına ışıkla oynayarak başladı. Bir ışık ışınına bindiğini hayal etti. Aslında, bir ışık ışınına binmeyi düşünmek saçmayıdı. Fakat bu onun zihnini deneyimlerimizin gerçekleştiği fiziksel dünyanın kurallarının etkisinden kurtardı. Evrende işıldarken ne görebileceğini hayal etti. Diğer ışık ışınlarını nasıl gözlemlleyecekti? Bir ışık ışınının üzerindeyken aynaya bakarsa ne olacaktı/görüntüsü kayıp mı olacaktı? Bir ışının üzerindeyken hâlâ aynadaki görüntüsünü görmek ne anlama gelirdi?

Sonunda, Einstein bir kuralı çiğne-di. Kendine, eğer ışığın hızı sabit, ama değişen şey zaman olsa ne olur-du, diye sordu. Neyse ki çevresinde bu-nun aptalca bir fikir olduğunu söyleyecek hiçbir uzman yoktu. Basit bir şekilde, ışığın kat ettiği mesafeyi, ışık hızının sabit olması-na göre yeniden belirledi. (254)"

"Einstein'in parlak düşüncesini görelilik kuramına dönüştürmesi için daha yıllarca çalışması gerekecekti. Ama kuşkuların söylediklerine önem vermedi, birçok hatalar yaptı, fikirleri paylaştı ve sonunda zafere ulaştı."(254)"

"Albert Einstein matematikçi Hadamard'a yazdığı bir mektubunda simgelerin düşünmedeki bu etkililiğini şöyle anlatır: Dildeki sözcükler, yazıldıkları ve konuşuldukları halleriyle, benim düşünme düzeneğimde (mekanizma) bir rol oynamazlar. Düşünmede bir öğe olarak görev gören fiziksel varlıklar, belli işaretler ve az ya da çok belirgin imgelerdir. Bunlar istemli olarak yeniden üretilabilir. Bu düzenleme işlemi, üretici düşünmedeki asıl özelliktir ve sözcükler ya da benzeri işaretler aracılığıyla mantıksal bir yapı kurulmadan ve böyle bir yapıyla diğerleri arasında da iletişim başlamadan önce yer alır. Yukarıda sözünü ettiğim öğeler, benim için, görsel ve hatta kimi zaman kassal tiptedirler. Uylaklı (conventional) sözcükler ve diğer işaretler ise ancak ikincil bir aşamada, yani yukarıda sözü geçen çağrımcı düzen yeterli biçimde kurulduktan sonra ve istemli olarak yeniden üretilecek duruma geldikten sonra, titizlikle aranmalıdır."(255)"

Picasso ve Guernica:

"Picasso'nun en başarılı düzenlemelerinden biri olan Guernica adlı duvar resmi, "mecazi" anlatımın en güzel örneklerinden dir. Eindhoven ve Vinache'in araştırmasın-

da, bu eserdeki yaratıcılık süreçleri üzerinde durulmuştur."

"... İspanya'nın Basque eyaletindeki Guernica kasabası tüm sivil halkıyla yok edilmişti. Picasso duvar resmi için bu olayı konu olarak seçti. Bombardımandan hemen iki gün sonra ilk eskizini çizdi (Res. 1, New York Modern Sanatlar Müzesinde). Eskiz, 1 Mayıs 1937 tarihlidir ve duvar resminin genel düşünüşünü, eserin en sonunda alacağı ayrıntılı mecazi yapısında da ortaya çıkacak **genel kavram'ın** ana çizgilerini ortaya koymaktadır: Düzenlemenin merkezinde ölmekte olan bir at; elinde bir lamba tutarak bir pencereden sarkan bir insan figürü; solda bir hayvan figürü ve ön planda bir ölü."

Bundan sonraki günde, 2 Mayıs 1937'de Picasso, at başıyla ilgili çalışmalarını yapmıştır (Res. 2, aynı müze). Sanatçının zihninde atın, insanın dostunu simgeleyen bir genel imge, bir dostluk simgesi olduğu anlaşılıyor. Bu inancın, atın boğa güreşlerinde insanınlarındaki işlevi ile ilgili olarak geliştirilmiş olması mümkündür."(255)"

(254) Scott Thorpe, How to Think Like Einstein, Sourcebooks, Inc. 2000 (Türkçesi: Einstein Gibi Düşünmek, Tuncer Büyükonat, Beyaz Yayıncıları, İstanbul, 2001)

(255) Dr. İnci San, Sanatsal Yaratma, Çocukta Yaratıcılık, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara, 1979

(255) Hadamart, J., The Psychology of Invention in the Mathematical Field, Princeton Univ. Princeton Univ. Press., 1949.

(255) Eindhoven Jan E. ve W. Edgar Vianche, Creative Processes in Painting, Journal of General Psychol., XLVII, 1952

"8 Mayıs 1937 tarihli eskizler (Res. 3, aynı müze) simbol imgelerle denemelerin sürdürülüğünü ve yeni mecazların üretilmesine girişildiğini gösterir. At ile ilgili mecaz, değişikliğe uğramış, ayrıca bir çocuk taşıyan ve kalkmaya çabalayan bir kadın mecazi gelişmiştir; bu, genç ve taze yaşamın bir simgesi ile kendi yaşamını kurtarma çabasını sergilemektedir."

"... Guernica'nın meydana getiriliş süresi usta bir sanatçının eserinde, görsel plastik sanatta yaratıcı süreç hakkında ilginç bulgular vermektedir. Eindhoven ve Vinache'ye göre, sanatçı ne yapacağını planlamakta ve bu planla ilgili bir "genel düşünü" (ana fikir) ile işe başlar; sonra kavramları, simbol - imgeleri ve uygun mecazları geliştirerek düzenlemesinin ayrıntılıyla uğraşır."

"İlk düşünüden, ilk kavramdan sonra, sanatçının seçme, ayırma, değiştirme, yeniden düzenleme gibi aşamalarda, mecazlarını nasıl geliştirdiğini; sanatsal etkinliğine, imgelem, duyarlık, duyguluk, sezgi, bilgi, deney, yaşıntı, kültürel etki, kendine güven ve malzemeye egemen olma, teknikte ustalık gibi yeti ve yeteneklerini nasıl kullandığını; bu etmenlerin her birinin Guernica adlı eserde oynadıkları rolü izlemeye çalıştık. Bunların tümünün uyumlu bir biçimde bir arada olması, üstün bir eserin yaratılmasını hazırlamıştır. Hiç kuşkusuz bunda, bilinç de, bilinç-altı da, duyu da, akıl da rol oynamaktadır.(255)"

(255) Dr. İnci San, Sanatsal Yaratma, Çocukta Yaratıcılık, Tür-kiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara, 1979

Bir bilim insanının ve bir sanat ustasının eserlerini üretirken nasıl akıl yürüttüklerini ve eserlerini ortaya koyduklarını çok güzel açıklayan yazıları okuduk. Bir bilim insanının bilimsel çalışmaları sırasında yaptığı akıl yürütümleri, bir sanat ustasının eserlerini üretirken yaptığı akıl yürütümlerinden çok farklı midir ki birinin zekâsını "mantıksal - matematiksel zekâ", diğerinin zekâsını "sanatsal zekâ" ya da "uzamsal zekâ" diye sınıflandırılmış? Guernica'daki mecazlar, "mantıksal - matematiksel zekâ" diye tanımlanan zekânın sınırları dışında mı kahıyor? "Mantıksal - matematiksel zekâının" sınırları nerede başlıyor, nerede bitiyor? Bir ışık ışımına binmeyi hayal etmek, "mantıksal - matematiksel zekâının" mı yoksa "bilimsel zekâının" mı sınırlarının içerisinde kahıyor?

Atılan ilk adım yanlış doğrultuda olursa bu ilk adımı izleyen adımlar da yanlış doğrultuda olur. Yanlış doğrultuda ilerleyerek doğru hedefe ulaşma olanağı yoktur. Atılan ilk adının doğru olduğu varsayılsa atılan her yeni adım sonunda hedefe biraz daha yaklaşıldığı sanılır. Yanlış yöne gidildiğinin farkına varanlar, atılacak yeni yanlış adımları engellemeye çalışıklarında "bozgunçu" ya da "cahil" damgasını yerler. Yanlış yöne gidildiğinin farkına varanlar, atılan ilk adının yanlış yönde olduğunu göstermeye çalışıklarında ise, kanıtları ne kadar sağlam olursa olsun, "kutsallara saldırıyor" gibi algılanırlar ve çok ağır saldırılara katlanmak zorunda kalırlar.

Bir önermenin doğruluğunu kanıtlamak için binlerce olumlu örnek vermek yeterli olmazken bir önermenin doğru olmadığını kanıtlamak için önermenin doğru olmadığını gösteren bir örnek vermek yeterli olur. Basit bir önermeyle bunu örneklendirelim: Bir sınıfta 30 öğrencinin bulunduğu ve öğrencilerden birinin "sınıfımızdaki öğrencilerin hepsinin gözlerinin rengi mavidir" önermesini kanıtlamak üzere ortaya attığını düşünelim. Bu sınıftaki 29 öğrencinin gözlerinin mavi olduğunu belirlenmesi önermeni doğrulamak için yetersiz kalırken, bir öğrencinin gözlerinin elâ ya da siyah (maviden farklı) olduğunu belirlenmesi önermenin doğru olmadığını kanıtlamak için yeterli olur.

İnsan beyninin sahip olduğu becerileri ve yaptığı işlemleri zekâ kavramı ile tanımlamaya ve bu kavramı sınıflandırmaya çalışmak alanın uzmanları arasında bile tartışmalara neden olmaktadır. Bu tartışmalar yüz yılı aşan bir süredir devam etmesine rağmen zekânın tanımı üzerinde tam bir uzlaşma sağlamaya yönelik bir ilerleme sağlanamamıştır. İlerleme kaydedilmemesinin nedenlerini aşağıdaki başlıklar altında toplayabiliriz.

I. Atılan her yeni adının atılan ilk adının doğrultusunda olması

II. İlk çalışmaların yetersizliği ortaya çıktığında, ilk çalışmaların revizyonu ile yetinmiş olması

III. Amacın ölçme ve değerlendirme ile sınırlanmış olması

IV. Beyinsel işlemlerin birbirinden ayırt edilip tam ve doğru tanımlanmamış olması

V. Kapsamı sınırsız sayılabilecek bir kavramın, üç veya beş alt bileşeni ile açıklanmaya çalışılması

VI. Zekâ kavramı içine alınan becerilerin, okul ve meslek başarısında etkin olduğu düşünülenlerle sınırlanılmış olması

VII. Öğretim anlayışının, sadece hafıza ya kayıt (ezberleme), hatırlama, tanıma becerilerine dayandırılmış olması

VIII. Meslek hayatında karşılaşılan güçlüklerin "uzaysal" olarak adlandırılan beceri eksikliğinden kaynaklandığının varsayıması

IX. Zekâ testleriyle ölçülerek istenilenlerin, her gün aynı biçimde yapılan öğrenme ve meslek çalışmaları için temel oluşturması veya gerekli olması

X. Zekâ testleriyle ölçülerek istenilenlerin, beynin yapabileceği sınırsız sayıdaki işlemleri temsil etmek için yeterli olmadıklarının farkına varılmamış olması

Öğrenim sırasında en az otuz üç beyinsel beceriden faydalansabileceğim daha önceki sayfalarda açıklanmıştır. Şimdi bu otuz üç beyinsel becerinin birkaçının ya da tamamının kaç farklı biçimde kullanılabileceğini araştıralım. Beynin sahip olduğu bu becerileri, becerilerin kullanış sırası dikkate alınmadığında, 33 elemanlı bir kümenin öz alt küme sayısı kadar farklı biçimde kullanır. 33 elemanlı bir kümenin öz alt küme sayısı $2^{33} - 1 = 8.589\ 934\ 591$ olur. İnsan beyni, 33 temel beceriyi, becerilerin kullanış sırası

dikkate alınmazsa 8,5 milyarı aşan sayıda farklı biçimde kullanma gücüne sahiptir. Bir işlemi yapmakla bu işlemin tersini yapmanın birbirinden çok farklı olduğu dikkate alınırsa, 33 becerinin bütün permütasyonlarının sayısını hesaplamak gereklidir. 33 elemanın sadece 33'lü permütasyonlarının sayısı yaklaşık olarak $8,67 \times 10^{36}$ ve bütün permütasyonlarının sayısı $2,37 \times 10^{37}$ dir. Avagadro sayısının $6,02 \times 10^{23}$ olduğu hatırlanırsa, beynin kolaylıkla kullanabildiği 33 becerinin, 33'lü permütasyonlarının sayısının Avagadro sayısının $1,44 \times 10^{13}$ katı, bütün permütasyonlarının sayısı ise $3,93 \times 10^{13}$ katı olduğu görülür. Avagadro sayısının büyülüğünü hayallerinde canlandıramayanlar beynin yaptığı işlemlerin sayısını anlamakta büyük zorluk çekerler. Bu zorluğu ilk hesaplamaları yaptığımda ben de yaşadım. Bu zorluğu, beynimizin yapabileceği farklı işlemlerin sayısının evrenin büyüklüğü gibi sınırsız olduğunu varsayıarak aşabilirdik.

Evreni, sınırlarını belirleyip, niteliklerini tanıyıp, tanımlamak mümkün olduğunda bile insan beyninin kapasitesini ve becerilerinin tamamını belirleyip tanımlamak mümkün olmayabilir. İnsan beyninin becerilerinin tamamını anlayıp tanımlamak, evreni tanıyıp tanımlamaktan daha zor olabilir. İnsan beyninin sınırsız diyeBILEĞİMİZİZ beceri potansiyelini ya da bu potansiyelin işlevini birkaç cümleyle tanımlamak veya birkaç başlık altında toplanan sorularla ölçmek olanaksızdır. Bu cümlelerden bu ana

kadar yapılan bilimsel çalışmaları önemsemedigim anlamı çıkarılmamalıdır. Yapılan her bilimsel çalışma, daha sonraki çalışmalarla temel oluşturur ve izlenecek yeni yolları aydınlatır. Daha önceki bilimsel araştırmalar yapılmaması, bilimsel bulgular açıklanmasaydı, bu kitapta yer alan görüşlerin oluşması mümkün olamazdı. Beyinsel becerilerine tam ve doğru işlerlik kazandıran yanların hatalı ürünlerinden de bu kitabın hazırlanmasında yararlanılmıştır. Bu nedenle hatalı ürünler üreten beyinlere de saygı göstermekte kusur etmemem gerektiği inancındayım.

Bilişsel işlemler, diğer bir deyişle zekâ ile ilgili araştırmalar yapanlara, düşünce üretkenlere, zekâyı tanımlamaya ve ölçmeye çalışan bilim insanlarına sonsuz şükran, hürmet ve saygılarımla.

Ankara, 23 Nisan 2009

*...beyinler gelişecek,
...beceriler gelişecek,
...beceriler mükemmellaşacak,
Öğrenmek kolaylaşacak,
Dünyalar güzelleşecek.*

Sebahattin Dilâver

NASIL?

1. **Bilişsel Beceriler, öğrenmeyi nasıl ko-
laylaştırır?**
2. **Bilişsel Beceriler, öğrenmeyi nasıl hız-
landırır?**
3. **Bilişsel Beceriler, nasıl geliştirilebilir?**
4. **Bilişsel Beceriler, nasıl mükemmelleşti-
rilebilir?**
5. **Bilişsel Becerilerin, işlerlik düzeyi nasıl
ölçülebilir?**
6. **Korku ve kaygı, öğrenmeyi nasıl engel-
ler?**
7. **Yanlış yöntem, öğrenmeyi nasıl engel-
ler?**
8. **Ezbercilik, tam ve doğru öğrenmeyi na-
sil engeller?**
9. **Ezbercilik, doğru akıl yürütmemeyi nasıl
engeller?**
10. **Ezbercilik, yaratıcı düşünmeyi nasıl en-
geller?**
11. **Bilişsel becerilerin bütün permütasyon-
larının sayısı nasıl hesaplanır?**
12. **İnsan ömrü bilişsel becerilerin bütün
permütasyonlarının uygulanabilmesi
için yeterli olabilir mi?**
13. **Bilişsel becerilerinizin permütasyonları-
nın sayısı $3,8 \times 10^{36}$ dan büyük müdür,
küçük müdür? Nasıl belirleyebilirsiniz?**

HİZMETLERİMİZ

- ✓ **Bilişsel Becerilerin Geliştirilmesi**
- ✓ **Promosyon Telif Eserler Üretimi**
- ✓ **Eğitim ve Öğretim Danışmanlığı**
- ✓ **Sanatsal Tasarım ve Uygulama**
- ✓ **Ders Kitapları Yazımı ve Resimlemesi**