

PAPER DETAILS

TITLE: İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ DERSLERİNDE KULLANILAN SORULARIN PIAGET ve
BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE ANALİZİ

AUTHORS: Sami OLUK, Sevil Özcan

PAGES: 61-68

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/787216>

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ DERSLERİNDE KULLANILAN SORULARIN PİAGET ve BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE ANALİZİ

Analysis of Questions used in Science Lessons at Primary School According to Piaget and Bloom Taxonomy

Sevil ÖZCAN ¹
Sami OLUK ²

Özet

Bu çalışmada Demirci'deki (Manisa) İlköğretim okullarının 6, 7 ve 8. sınıf fen bilgisi derslerinde ölçme değerlendirme amacıyla kullanılmış olan sorular doküman inceleme yöntemiyle incelenmiştir. İncelemede kullanılan soruların Bloom Taksonomisi'ne ve Piaget'nin soyut işlem dönemi (formal operasyon) özelliklerine uygunluk dereceleri karşılaştırılarak sınıflandırılması yapılmıştır. Çalışmamızda toplam 708 adet soru analiz edildi. İncelenen sorular Piaget'e göre sınıflandırıldığında %40'ı somut işlem dönemine aittir, soyut işlem dönemine uygun olanlar ise daha çok oranlı düşünme sorularından oluşmaktadır. Bloom Taksonomisine göre ise %39 bilgi ve %32'sinin uygulama düzeyindeki sorulardan oluştuğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bloom Taksonomisi, Piaget, Soyut işlem dönemi

Abstract

In this study, the questions used at 6th, 7th and 8th grades of primary schools in Science lessons in Demirci, district of Manisa Province, for the measurement and evaluation have been investigated according to the documental analysis method. The classification of the questions used in this study was made through comparison of their appropriateness levels with Bloom's Taxonomy and the formal operation period of Piaget. In our study, totally 708 questions were analyzed. The questions which were investigated that 40% of the questions were related to concrete period when classified according to Piaget; whereas the questions more appropriate for formal period consisted of comparison think question types. It has also been determined that according to Bloom's Taxonomy; the questions were 39% at knowledge period and 32% at application period.

Key words: Bloom's taxonomy, Piaget's period, Formal operation period

Giriş

İnsanların bebeklikten yetişkinliğe kadar olan süreçte beyin gelişiminin belli aşamalardan geçtiği kabul edilmektedir. Bu süreçte beynin

¹ Öğr. Gör. Dr.; Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü- Demirci/ Manisa sevil.ozcan@bayar.edu.tr (Sorumlu yazar)

² Yrd. Doç Dr.; Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü- Demirci/ Manisa

fizyolojik çevresini algılama ve öğrenme yeteneğiyle ilgili gelişim basamakları da farklı araştırmacılar tarafından değişik şekillerde kademelendirilmiştir. Zihinsel gelişim ile fen başarısı arasında doğru orantılı bir ilişki vardır. Chiappetta (1976: 253) formal döneme geçen öğrencilerin fen başarısının arttığını bildirmiştir.

Piaget, eğitim çağı çocuğunun zihinsel gelişimini 11-12 yaş ve üzeri çocuklarda formal operasyon (soyut işlem) dönemi olarak adlandırmıştır. Soyut işlem dönemindeki çocukların 6 farklı düşünme becerisine sahip olduğu ileri sürülmektedir (Turgut, 1995). Buna göre: 1. Hipotez kurma, 2. Oranlı düşünme, 3. Değişkenleri belirleme ve tanımlama, 4. Olasılıklı düşünme, 5. Kombinezonlu düşünme ve 6. Korelasyonel düşünebilme becerilerine sahip olması gerekir.

Bloom taksonomisine göre ise basitten karmaşığa doğru zihinsel gelişim düzeyi 6 seviyeden oluşmaktadır (Tan ve Erdoğan, 2004). Basitten karmaşığa doğru bu aşamalar şunlardır: 1. Bilgi seviyesi, 2. Kavrama (anlama) seviyesi, 3. Uygulama seviyesi, 4. Analiz seviyesi, 5. Sentez seviyesi ve 6. Değerlendirme seviyesidir. Genellikle sınav sistemlerinde son üç kriter birleştirilmiş olarak bulunur. Bu nedenle de 4 basamaklı ölçme yaklaşımı şeklinde kullanılmaktadır (Kempa, 1986). Bilindiği gibi İlköğretim ikinci kademe Fen Bilgisi dersi müfredat programı soyut konular içermektedir. Ayrıca bu çağıdaki öğrenciler 12 ve üzeri yaşlarda oldukları için formal operasyon dönemi başlangıcındadırlar.

Değerlendirme eğitimde öğrencinin başarı düzeyini belirlemek için kullanılan bir terimdir. Yani öğrencinin öğrenme seviyesinin öğretmen veya başka uzmanlar tarafından belirlenmesi sürecidir. Eğitim- öğretimin bütün kademelerinde formal ve informal yöntemler kullanılarak öğrenci başarıları ölçülür. Fen bilimlerinde yapılan değerlendirmelerde bir bakıma ölçme sonuçlarının yorumu olarak nitelendirilebilir.

Öğretmenlerimiz üniversite eğitimleri sırasında ölçme değerlendirme derslerinde bu konuda deneyim kazanmaktadırlar. Fakat bu derslerde konular alanlara özgü olmayıp genellik arz etmektedir. Bu nedenle de Fen Bilgisi öğretmenleri kendi alanlarına yönelik kapsam ve geçerliliği yüksek, öğrencinin gelişim dönemine uygun soru hazırlama konusunda yeterince deneyim kazanamamaktadırlar (Azar, 1998). Fakat meslek hayatı sırasında deneyerek ve çeşitli soru kitaplarını inceleyerek daha fazla beceri sahibi olmaktadır. İyi bir sınav sorusu hazırlamak oldukça güç ve zaman alıcı bir iştir. Aynı zamanda soruyu hazırlayan kişinin konuya hakim olmasının yanında; ölçme yöntemlerine ilişkin bilgi ve yeterli beceriye sahip olması da, gerekir. Özellikle çoktan seçmeli test sorusu yazımında konuyu iyi bilme, ölçmeye konu olan davranışları çok iyi tanımlayabilme, bazı ölçme tekniklerini bilme, öğrenci psikolojisini bilme, sabırlı olma ve yaratıcı olma gibi özellikler gerektirir (Otbiçer, 2004: 256).

Amaç

Bu çalışmanın amacı İlköğretim okulları ikinci kademe Fen Bilgisi derslerinde ölçme- değerlendirme amacıyla kullanılan soruların Piaget'nin soyut işlemler dönemi ve Bloom Taksonomisine göre 12- 15 yaş dönemine uygunluk derecelerini karşılaştırmalı olarak incelemektir.

Yöntem

Bu çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır (Karasar, 1982). Doküman incelemesi yöntemi Ek.1 (Bloom Taksonomisi'ne göre soru hazırlama) ve Ek.2'de (Piaget'in zihinsel gelişim basamaklarına göre soru hazırlama) verilen açıklamalar temel alınarak yapılmıştır. Çalışmamızda veri toplama aracı olarak 8 farklı okulda görev yapan öğretmenlerden alınan sınav kâğıtlarındaki 708 soru incelenmiştir.

Bulgular

Bu araştırmada, ilköğretim okullarının ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin öğrencileri değerlendirmek amacıyla hazırladıkları sorular ile hangi düzeydeki zihinsel becerileri yoklayabildikleri irdelendi. Elde edilen verilere ait bilgiler Tablo 1 ve Tablo 2' de verilmiştir. Bloom taksonomisine göre örneklem olarak incelenen 708 sorudan elde edilen verilere bakıldığında 276 (%39) gibi yüksek oranla bilgi düzeyindeki sorularda bir yığılma söz konusudur. Ardından 224 (%32) soru ile uygulama düzeyinde ve 179 (%25) soru ile de kavrama düzeyindeki soruların sıklıkla kullanıldığı saptanmıştır. Öğrenciyi düşündürmeye yönelik daha yüksek bilgi ve bilişsel başarı isteyen analiz, sentez ve değerlendirme düzeyindeki soruların ise sadece 29 (%4) gibi çok küçük bir dilimi oluşturduğu, öğretmenler tarafından çok az tercih edildiği saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Soruların Bloom Taksonomisine göre inceleme sonuçları

Zihinsel Gelişim Düzeyleri	N	%
Bilgi düzeyinde	276	39
Kavrama düzeyinde	179	25
Uygulama düzeyinde	224	32
Analiz, Sentez ve Değerlendirme düzeyinde	29	4
Toplam soru sayısı	708	

Soruları Piaget'e göre sınıflandırdığımızda ise hazırlanmış olan sorulardan %40'ının öğrencilerin bilişsel gelişim düzeyi olan soyut işlem dönemi özelliklerine uymadığı görülmüştür. Bloom taksonomisine göre bilgi düzeyinde değerlendirme özelliğine sahip 276 soru Piaget'in zihinsel gelişimi sınıflandırma sistemine göre somut işlem dönemine uygunluk göstermektedir. Bu nedenle de bu sorular çalışma evrenimizi oluşturan öğrencilerin zihinsel gelişim düzeyinin altındadır. Soyut işlem dönemine uygunluk gösteren soruların 197'si (%46) oranlı düşünme basmağına, 160'ı da (%38) değişkenleri belirlemeye yönelik zihinsel beceri gerektiren sorulardır (Tablo2). Daha yüksek düzeyde bilişsel beceri, kavrama, öğrendiği bilgiyi

yorumlayabilme ve diğer öğrendikleri ile birleştirerek karşılaştırabilme gibi üst düzeyde başarı gerektiren düşünme basamaklarına uyan soru sayısı oldukça azdır. Şöyle ki 29 (%7) soru olasılıklı düşünme, 20 (%5) soru korelasyonel düşünme ve 15'inin de (%4) kombinezonlu düşünmeye yönelik sorulardan oluştuğu saptanmıştır. Hipotetik düşünme yeteneğine yönelik soru sayısı ise 4 (%1) gibi çok düşük bir oranda kalmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Soruların Piaget'e göre inceleme sonuçları

Formal Dönem basamakları	N	%
Hipotetik Düşünme	4	0,94
Korelasyonel Düşünme	20	5
Kombinezonlu Düşünme	15	4
Olasılıklı Düşünme	29	7
Değişkenleri Belirleme	160	38
Oranlı Düşünme	197	46
Uyan soru sayısı / Toplam soru sayısı	425 / 708	60

* % değerler uyan soru sayısına göre (425) verilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Bloom Taksonomisine göre yapılan inceleme sonucu Fen Bilgisi öğretmenlerinin hazırlamış olduğu soruların büyük oranda bilgi ve uygulama düzeyinde olduğu görülmüştür. Ancak uygulama düzeyinde hazırlanmış olan soruların daha önce sınıf ortamında ders işlenirken benzerlerinin çözülüp çözülmediği bilinmemektedir. Eğer sınav sorularının benzerleri veya aynı ders işlenirken sınıfta çözülmüş ise bu soruların da bilgi düzeyinde kabul edilmesi gerekmektedir.

Piaget'e göre incelendiğinde ise soruların yaklaşık %40'ının somut işlemsel dönem 7- 12 yaş çocuğuna yönelik olduğu ve bu nedenle de formal operasyon dönemine uygun olmadığı saptanmıştır. Formal operasyon dönemine uygunluk gösteren sorulara ait veriler incelendiğinde 6 farklı düşünme becerisine yönelik olarak hazırlanmış olan soruların bulunma sıklığı da büyük farklılık göstermektedir. Şöyle ki %46 ile oranlı düşünme ve %38 ile de değişkenleri belirlemeye yönelik sorular en sık karşılaşılan soru tipidir. Bunun yanında hipotetik düşünebilme yeteneğine yönelik soruların oranı ise %1 bile değildir. Bloom taksonomisine göre kavrama ve uygulama düzeyinde değerlendirilen sorular, Piaget'e göre sınıflandırıldığında değişkenleri belirleme ve oranlı düşünme basamağında yer almaktadır. Daha öncede bahsedildiği gibi sorular eğer derste çözülmüş ise uygulama düzeyindeki bu sorularda bilgi düzeyine indirgenecektir. Bu durumda saptadığımız bu oranlar daha da düşecektir.

Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme amacıyla hazırlayacakları soru tipleri öğrencinin zihinsel gelişim ve düşünme düzeyini etkilemektedir. Bu konuda Gall (1984) (Akt. Tekindal, 1998) öğretmenlerin sorularının %60'ının hatırlamaya yönelik, %20'sinin öğrenciyi düşündürmeye yönelik, diğer %20'sinin de bir işin nasıl yapılacağını gösteren yöntemlerle ilgili olduğunu belirtmiştir. Selçuk (2000) yaptığı çalışmada öğrencilerin düşük düzeyli

sorular ile sık karşılaşmaları halinde daha basit seviyede düşünmeye yöneldiklerini belirtmektedir. Benzer şekilde soruların hitap ettiği zihinsel gelişim düzeyi düştükçe öğrencilerin ezberciliğe yöneldiğini ve zihinsel düşünme yeteneklerinin gelişmediği bildirilmiştir (Çepni ve Azar, 1998: 109). Yapılan bazı çalışmalar da ise ilkokul birinci kademe 4. ve 5. sınıf öğrencilerine uygulanan soruların %90-93 oranında bilgi düzeyinde diğerlerinin de kavrama düzeyinde olduğu, uygulama ve analiz, sentez, değerlendirme düzeyinde hiç soru olmadığı rapor edilmiştir (Tekindal, 1998: 385). Ayrıca orta öğretim kurumlarına öğrenci seçmek amacıyla yapılan sınavlarda da sorulan soruların ders programında verilen konuların tamamını kapsamadığı, bilişsel süreçleri de ölçmediği rapor edilmiştir (Köksal, 2004: 441). Bu veriler bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Eğitim süreci sonunda öğrenci başarısının ölçülmesi amacıyla hazırlanan testlerde müfredat programında kavratılmak istenen hedef ve davranışlara yönelik en az bir sorunun bulunması temel ölçüttür (Yiğit, Alev ve Devecioğlu, 2005). Benzer şekilde Ronald (1974: 251) başarıyı arttırmak ve eğitimi kolaylaştırmak için öğrencilerin aldıkları eğitime uygun bir değerlendirme sürecinden geçmeleri gerektiğini vurgulamıştır. Bu nedenle öğretmenlik eğitimi sırasında kendi alanlarına yönelik üst düzey soruların hazırlanması konusunda aday öğretmenlerin yetiştirilmeleri gerekir. Bunun yanında konunun uzmanları tarafından hazırlanmış olan daha üst düzey düşünebilme yeteneğini geliştirici sorulardan oluşan testlerin öğretmenlerimiz tarafından incelemesi de faydalı olacaktır. Okullarda ölçme değerlendirme amacıyla yapılan sınavlarda kullanılan sorular, konusunda uzman kişiler tarafından hazırlanmalıdır. Ayrıca ortak sınavlar şeklinde yapılmasının da öğrenci ve öğretmene yarar sağlayacağı inancındayız. Bu amaçla il milli eğitim müdürlükleri bünyesinde konuyla ilgili özel komisyonlar oluşturulabilir. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda ise konu içeriklerine göre de sınıflama yapılmasının daha anlamlı olacağı kanısındayız.

Kaynaklar

- Azar, A. (1998) Fizik Öğretmenlerinin Mesleki Gelişim Sürecindeki Özel Konular, Doktora Tezi, KTÜ, Trabzon.
- Chiappetta, E. (1976). A Review of Piagetian Studies Relevant to Science Instruction At The Secondary and College Level. *Science Education*, 60(2), 253-261.
- Çepni, S. ve AZAR, A. (1998) "Lise Fizik Sınavlarında Sorulan Soruların Analizi" *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 109-114, 23-25 Eylül, KTÜ Trabzon,.
- Çepni, S., Gökdere, M. ve Özsevgeç, T. (2002) "Kimya Sorularının Soyut Operasyon Dönemi Özelliklerine Göre İncelenmesi" *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, ODTÜ, Ankara.
- Karasar, N. (1982) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara, Sevinç Matbaası.
- Kempa, R. (1986). *Assesment in Science*, UK, Cambridge University Pres.
- Köksal, E.A. (2004) "1998-2001 Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavlarında Çıkan Biyoloji Sorularının İçerik Analizi" *13. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 441, 6-9 Temmuz, İnönü Üniv. Malatya,.
- Otbiçer, T. (2004) "Doğru Sorular Sorabiliyor muyuz?" *13. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 256, 6-9 Temmuz, İnönü Üniv. Malatya.

- Ronald, J. R. (1974). "Programming Piaget's Logical Operations for Science Inquiry and Concept Attainment." *Journal of Research in Science Teaching*, 11(3), 251-261.
- Selçuk, Z. (2000) *Okul Deneyimi ve Uygulama*, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Tan, Ş., Erdoğan, A. (2004) *Öğretimi Planlama ve Değerlendirme* (6. baskı), Ankara, PegemA Yayıncılık.
- Tekindal, S. (1998) "İlköğretim Okullarındaki Sınavlarda, Öğretmenler Tarafından Öğrencilere Yöneltilen Soruların Sınıflandırılması" *VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 385-397, 9-11 Eylül, Selçuk Üniv. Eğitim Fakültesi, Konya.
- Turgut, M. F. (1995) *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları* (10. Baskı), Ankara, Yargıcı Matbaası.
- Yiğit, N., Alev, N. ve Devecioğlu, Y. (2005) "Ölçme ve Değerlendirme Alanındaki KPSS Sorularının Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi" *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 824-829, 28- 30 Eylül, Pamukkale Üniv. Eğitim Fakültesi, Denizli.

Ek.1

İncelenen sınav kâğıtlarında Bloom taksonomisi'nin zihinsel gelişim basamaklarına uygun olan soru örnekleri aşağıda verilmiştir.

1.Bilgi Seviyesi:

Bu seviyede öğrenciden sadece öğretilen bilgilerin hatırlanması istenir. Hipotez, teori, kavram ve bilimsel bilgi gibi olgular derste anlatıldıkları şekliyle hiçbir yorum getirilmeden hatırlanması şeklindedir (Turgut, 1995).

Örnek soru:

1. Birim zamandaki hız değişimine ne denir?
a.) hız b.) ivme c.) güç d.) kuvvet

2.Kavrama Seviyesi:

Öğrenciden öğrendiği bilgileri organize edip kendi cümleleri ile tekrar tanımlaması istenir. Tablolar, grafikler, karşılaştırmalı işlemler, bilgi sayfaları gibi kendi cümleleri ile ifade edebilir. Sorularda **açıkla, karşılaştı, benzerlik ve zıtlıkları bul** gibi ifadeler yer alır.öğrenci mevcut bilgilerinden yola çıkarak yorum yapar (Turgut, 1995).

Örnek soru:

1. Karışım ve bileşikler karşılaştırarak aralarındaki fark ve benzerliklerden beş tanesini yazın?

3.Uygulama Seviyesi:

Öğrenci bilimsel bilgilerini ve anlayışını karşılaştığı yeni durumlara uygulayabilir. Öğrenciden önceki bilgi birikiminden uygun bölümleri ve ilişkileri seçerek yeni duruma uygulaması ve sonuçları yorumlaması beklenir. Bu seviyedeki sorularda kullanılacak uygun soru kelimeleri **çözünüz, kullanınız, sınıflayınız, seçiniz ve ne kadar gibi** kelimelerdir (Turgut, 1995).

Örnek soru:

1. Bir cisim 10 newton'luk kuvvet doğrultusunda 25 m yükseğe 5 saniyede çıkartılıyor. Harcanan gücü bulun?

4.Analiz, Sentez ve Değerlendirme Seviyeleri:

Bu seviyelerde öğrenci bilimsel bilgileri oluşturan parçacıklara ayırabilir (analiz), parçacıklara ayırdığı bilgilerden yeni farklı birleştirmeler yaparak alternatif bilgiler üretebilir (sentez) ve üretilen yeni bilgileri nedenleri, bilimsel geçerliliği ve sonuçları ile birlikte yorumlayabilir (değerlendirme) (Turgut, 1995). Bu ölçme basamağında kullanılabilecek kelimeler şunlardır:

Analiz: Analiz et, destekle, kanıt göster, nedenleri tanımla, niçin yorumla

Sentez: Tahmin et, geliştir, planla, sentez yap, üret, alet geliştir, yap veya kur

Değerlendirme: Değerlendir, görüşünü söyle, iddia et, değer takdir et, değerlendirme yap gibi.

Örnek soru:

1. Yumuşak kumda yürürken sivri topuklu ayakkabı giyen bir insan mı yoksa geniş tabanlı ayakkabı giyen bir insan mı zorlanır? Neden?

2. Gazların kapalı bir kabın bütün yüzeylerine basınç yaptığını nasıl bir gözlem ile açıklayabilirsiniz?

Ek.2

Piaget'in zihinsel gelişim basamaklarından formal operasyon dönemine ait 6 düşünme sürecinin özellikleri ve bunlara uygun bulunan soru örnekleri aşağıda verilmiştir.

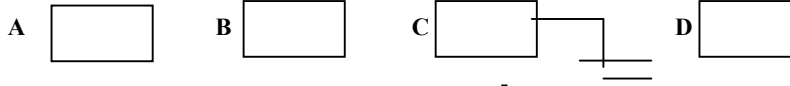
1.Hipotetik düşünme:

Günlük hayatta veya eğitim öğretimde karşılaşılan bir sorunu çözmek için olası çözüm yolları geliştirip bunları belli bir düzene göre yapmayı sağlayan düşünme sürecidir.

Eğer.....veolursaolur gibi genel bir cümle yapısıyla ifade edilir (Çepni ve diğ. 2002).

Örnek soru:

1.



A cismi B cisminde dokunduruluyor. B cismi C cisminde yaklaştırılıyor C cisminde D cisminde yaklaştırılıyor. Buna göre yük durumları nasıl olur?

2.Oranlı Düşünme:

Değişkenler arasındaki ilişkileri karşılaştırmada kullanılan zihinsel süreç becerisidir (Çepni ve diğ. 2002).

Örnek soru:

1. Sabit basınç altında kapalı bir kaptaki gazın hacmi 9lt iken sıcaklık 27 °C' dir. Aynı gazın 127 °C' deki sıcaklıkta hacmi ne olur?

3.Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama:

Hipotez olay veya kavramın test edilmesinde durumun sürekliliğini etkileyen bağımlı ve bağımsız etkenlerin belirlenerek tanımlanma ve kontrol altına alınmasını içeren süreçtir (Çepni ve diğ. 2002).

Örnek soru:

1.	P ⁺	e ⁻	n ^o	Z	A	iyon yükü
X	8	7	...	...	18	
Y	...	...	16	8	...	-2
Z	6	2	8	...	14	

a.) Boşlukları doldurunuz.

b.) Hangileri izotoptur?

4.Olasılıklı Düşünme:

Bir olayın veya hipotezin başlangıcından sonuç evresine kadar olan bütün aşamalarda mümkün olan her türlü olasılıkları düşünebilme yeteneğidir (Çepni ve diğ. 2002).

Örnek soru:

1. Aşağıdaki kan gruplarından hangilerinde kan alış veriş yapılabilir?

Verici	Alıcı
AB Rh(-)	B Rh(-)
B Rh(+)	O Rh(+)
AB Rh(+)	AB Rh(-)
A Rh(-)	AB Rh(+)

5.Kombinezonlu düşünme:

Tanımlanmamış olsa bile olası bütün teorik veya deneysel ilişkileri sistematik bir şekilde göz önüne alan zihinsel beceridir (Çepni ve diğ. 2002).

Örnek soru:

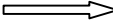
1. K, L, M ve N kürelerinden, K küresi L'yi çekiyor, M küresi N'yi itiyor ve L küresi N'yi çekiyorsa yükleri nasıl olur?

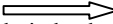
	K	L	M	N
a.)	-	+	-	+
b.)	+	-	-	-
c.)	+	-	+	+
d.)	-	-	+	-

6.Korelasyonel Düşünme:

Değişken bir nesnenin başka bir değişken nesne ile ilişkilendirilmesi dir. Korelasyonun olması için iki değişkene ihtiyaç vardır. Bunlar arasında herhangi bir ilişki yoksa korelasyon sıfırdır. İki değişkenin pozitif veya negatif korelasyonu neden- sonuç arasındaki durumu gösterir (Çepni ve diğ. 2002).

Örnek soru:

1. I. mısır  insan

II. mısır  inek  insan

Bu besin zincirlerinden hangisi daha çok sayıda insanın beslenmesini sağlar?

Neden?