

**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**OKS, SBS VE TEOG FEN BİLİMLERİ TESTİ SORULARININ
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME
BECERİLERİNE GÖRE İNCELENMESİ**

Oya ARIKAN

HAZİRAN 2018

ONAY SAYFASI

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Oya ARIKAN tarafından hazırlanan OKS, SBS VE TEOG FEN BİLİMLERİ TESTİ SORULARININ BSB VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNE GÖRE İNCELENMESİ adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Yüksek Lisans Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Talip KIRINDI
Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan : _____

Üye (Danışman) : _____

Üye : _____

...../...../.....

Bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Mustafa YİĞİTOĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

OKS, SBS VE TEOG FEN BİLİMLERİ TESTİ SORULARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNE GÖRE İNCELENMESİ

ARIKAN, Oya

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Talip KIRINDI

Haziran 2018, 199 sayfa

Bu araştırmada OKS, SBS ve TEOG içerisinde bulunan Fen Bilimleri testi sorularının bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerine göre incelenmesi araştırılmıştır. Araştırma nitel bir araştırma olup veriler doküman inceleme yöntemi ile toplanmıştır. Veri kaynağı olarak, uygulanan her sınavdan üç yıl alınmış ve analizleri araştırmacı tarafından oluşturulan belirtke tablosu doğrultusunda yapılmıştır. Elde edilen veriler nicel hale getirilerek frekans hesaplamaları yapılmış ve grafik üzerine aktarılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; analizi yapılan sınavlarda baz alınan 195 adet Fen Bilimleri testi sorusundan 123 adet sorunun temel bilimsel süreç becerilerinden ‘gözlem’ basamağını desteklemeye yönelik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunu takip eden basamağın ise 107 adet soru ile ‘çıkarım yapma’ becerisi olduğu görülmüştür. En az yer verilen basamağın ise 13 adet soru ile üst düzey düşünme becerilerinden ‘hipotez kurma’ basamağı olduğu görülmüştür. Eleştirel düşünme becerilerine bakıldığında ise analizi yapılan sınavlarda baz alınan 195 adet sorudan ‘öz düzenleme’ basamağına yönelik hazırlanmış hiçbir soruya rastlanmamıştır. En çok desteklenen eleştirel düşünme beceri basamağının 162 adet soru ile ‘çıkarım yapma’ basamağı olduğu görülmüştür. Bu beceriyi takip eden basamağın ise 100 adet soru ile ‘analiz’ becerisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En az desteklenen beceri basamağının ise 14 adet soru ile ‘değerlendirme’ basamağı olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre yapılacak olan çalışmalara ve araştırmacılara yönelik; ağırlıklı olarak üst düzey bilimsel süreç becerilerini ve öz düzenleme beceri basamağını ölçen soruların hazırlanması ve nicel bulgularla desteklenebilecek çalışmaların yapılması yönünde önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler ışığında araştırmanın ileride bu alanda yapılacak olan çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Fen Bilimleri, Bilimsel Süreç Becerileri, Eleştirel Düşünme
Becerisi, Ortaöğretime Geçiş, Ortak Sınavlar



ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE QUESTIONS OF OKS, SBS AND TEOG SCIENCE TESTS ACCORDING TO SCIENTIFIC PROCESS SKILLS AND CRITICAL THINKING SKILLS

ARIKAN, Oya

Kırıkkale University

Institute of Science and Technology

Department of Mathematics and Sciences Education, M.Sc. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Talip KIRINDI

June, 2018, 199 page

In this study, according to scientific process and critical thinking skills the analysing of the questions of science tests in OKS, SBS and TEOG was investigated. The research was a qualitative research and the data were collected by means of document review method. As a data source, three years were taken for each of the exams and their analysis was done in the direction of the statement table generated by the researcher. The obtained data were quantified and frequency calculations were made and transferred to the graph.

According to the result of the investigation; it was found that from 195 science tests based on the examinations conducted, 123 basic scientific process skills are aimed at supporting the 'observation' phase.

It was found that the next step was the ability to 'make inferences' with 107 questions. The least number of steps was found to be the step of 'hypothesis building' with 13 questions on high-level thinking skills. When looking at critical thinking skills, there were no questions prepared for the 'self-regulation' phase of the 195 questions based on the exams that were analyzed. It is seen that the most supported critical thinking skill level is the 'inference' step with 162 questions. The successor to this skill is the result of being able to 'analyze' with 100 questions. The least supported skill level came to be the 'evaluation' rank with 14 questions.

According to the findings obtained at the end of the research to be made toward the studies and researches; proposals were made in order to prepare predominantly high-level scientific process skills and questions measuring self-regulation skill level and carry out studies that could be supported by quantitative findings.

It is believed that the research of these proposals will contribute to future work in this field.

Key Words: Science, Scientific Process Skills, Critical Thinking Skills, Secondary Education Transition, Common Exams



TEŞEKKÜR

Araştırmamın başlangıcından sonuna kadar bilgi, tecrübe ve önerileriyle yönlendiren, zamanını, bilgisini, sabrını ve anlayışını esirgemeyen çok kıymetli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Talip KIRINDI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Lisans ve yüksek lisans eğitimime nitelik kazandıran, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübeleri ile yol gösterici olan değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Harun ÇELİK'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca lisans ve yüksek lisansım süresince ders aşamasında vermiş olduğu eğitim ve desteğinden dolayı değerli hocam Sayın Prof. Dr. Uğur SARI'ya teşekkür ederim.

Eğitim hayatımın büyük çoğunluğunda yanımda olan, her zaman desteğini hissettiğim, canım meslektaşım ve kıymetli dostum Damla Çil'e çok teşekkür ederim.

Bugünlere gelmeme vesile olan, maddi-manevi destek ve güvenlerini esirgemeyen, hayatımın her anında yanımda olduklarına inandığım, bana güç ve cesaret veren, çocukları olmaktan daima gurur duyduğum, haklarını hiçbir şekilde ödeyemeceğim çok kıymetli annem Şehime HOŞBAŞAK'a ve babam İbrahim HOŞBAŞAK'a ayrıca varlığıyla onur duyduğum, davranışlarıyla bana örnek olan, yolumu aydınlatan, her zaman sevgisini ve desteğini hissettiğim biricik ablam Tuba HOŞBAŞAK'a en içten duygularıyla sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam boyunca gücümü ve motivasyonumu kaybetmemi engelleyen, beni yalnız bırakmayan, sevgisi, ilgisi ve desteği ile hayatımı paylaştığım, yol arkadaşım sevgili eşim Gürkan ARIKAN'a bana daima destek olduğu ve güvendiği için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Oya ARIKAN

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	3
1.2. Araştırmanın Önemi ve Amacı	7
1.3. Problem Cümlesi	9
1.3.1. Alt Problemler	9
1.4. Varsayımlar	10
1.5. Sınırlılıklar	10
1.6. Tanımlar	10
2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	12
2.1. Fen Öğretimi	12
2.2. Fen Okuryazarlığı.....	13
2.3. Teknoloji Okuryazarlığı	14
2.4. İlköğretim Fen Öğretim Programları.....	14
2.4.1. 2000 Yılı Fen Bilgisi Programı	15
2.4.2. 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı.....	16
2.4.3. 2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.....	18
2.5. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme	21
2.6. Ülkemizde Ortaöğretime Geçiş Sisteminin Gelişimi	22
2.7. Bilimsel Süreç Becerileri	27
2.8. Bilimsel Süreç Becerilerinin Önemi	28
2.9. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması	29
2.9.1. Temel Beceriler	29
2.9.1.1. Gözlem.....	29
2.9.1.2. Sınıflama.....	30

2.9.1.3. İletişim Kurma	31
2.9.1.4. Ölçme.....	31
2.9.1.5. Uzay/Zaman İlişkilerini Kullanma	32
2.9.1.6. Sayıları Kullanma	33
2.9.1.7. Çıkarım Yapma.....	33
2.9.1.8.Tahmin Etme	34
2.9.2. Üst Düzey Beceriler	34
2.9.2.1. Değişkenleri Kontrol Etme	34
2.9.2.2. Hipotez Kurma.....	35
2.9.2.3. Verileri Yorumlama.....	36
2.9.2.4. İşlemsel Tanımlama.....	36
2.9.2.5. Deney Yapma	37
2.10. Eleştirel Düşünme Becerileri	37
2.10.1. Düşünme	37
2.10.2. Eleştirel Düşünme	38
2.10.3. Eleştirel Düşünen Birey.....	41
2.11. İlgili Araştırmalar	42
3. YÖNTEM	47
3.1. Araştırmanın Modeli	47
3.2. Veri Kaynakları	47
3.3. Veri Toplama Aracı.....	49
3.4. Verilerin Analizi.....	49
4. BULGULAR.....	51
4.1. OKS Fen Bilimleri Testine Yönelik Bulgular	51
4.2. SBS Fen Bilimleri Testine Yönelik Bulgular.....	63
4.3. TEOG Fen Bilimleri Testine Yönelik Bulgular	74
4.4. OKS, SBS, TEOG Fen Bilimleri Testlerine Yönelik Bulgular	86
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	91
5.1. Sonuç	91
5.1.1. OKS Fen Bilimleri Testine İlişkin Sonuçlar	91
5.1.2. SBS Fen Bilimleri Testine İlişkin Sonuçlar	91
5.1.3. TEOG Fen Bilimleri Testine İlişkin Sonuçlar.....	92
5.3.. OKS, SBS, TEOG Fen Bilimleri Testine İlişkin Sonuçlar.....	92

5.1.5. Desteklenen BSB ve Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin	
Sonuç ve Yorumlar	93
5.2. Tartışma	95
5.3. Öneriler	98
KAYNAKLAR	99
EKLER	116
EK-1	116
EK-2:	118
EK-3	119
EK-4:	120
EK-5:	121
EK-6:	122
EK-7:	123
EK-8	124
EK-9:	125
EK-10:	132
EK-11:	141
EK-12	148
EK-13:	154
EK-14:	161
EK-15:	168
EK-16:	174
EK-17:	180

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE

Sayfa

2.1. Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Programında Öğrenme Alanları	17
2.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Öğrenme Alanları	20
2.3. Derslerin Ağırlık Katsayıları.....	26
2.4. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması	28
2.5. Düşünme ile Eleştirel Düşünme Arasındaki Farklar.....	39



ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

2.1. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı Öğrenme Alanları	18
3.1. Araştırma Modeli	48
4.1. 2005 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği	53
4.2. 2005 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği	54
4.3. 2007 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği.....	57
4.4. 2007 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği	58
4.5. 2008 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği	61
4.6. 2008 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği	62
4.7. 2009 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği	65
4.8. 2009 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği	66
4.9. 2012 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği	69
4.10. 2012 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği	70
4.11. 2013 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği.....	73
4.12. 2013 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği	74
4.13. 2013 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği	77
4.14. 2013 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği	78
4.15. 2014 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği	81
4.16. 2014 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği	82
4.17. 2015 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği	85
4.18. 2015 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği	86

4.19. OKS, SBS, TEOG Sınavlarının BSB Analiz Grafiği.....	87
4.20. OKS, SBS, TEOG Sınavlarının Eleştirel Düşünme Analiz Grafiği.....	89



KISALTMALAR DİZİNİ

BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
FTTÇ	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
TD	Tutum ve Değerler
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
LGS	Liselere Giriş Sınavı
OGES	Ortaöğretim Kurumlarına Geçiş Sistemi
OKS	Ortaöğretim Kurumları Sınavı
SBS	Seviye Belirleme Sınavı
TEOG	Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
DASH-K6	Fen, Sağlık ve Teknolojide İlerlemeci Yaklaşımlar
SCIS	Fende Bir Yöntem Yaklaşımı

1. GİRİŞ

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya, ifade etmeye çalışan bir bilim olarak ifade edilir. Yapılan çalışmalar sonucunda gelişime ve test edilebilirliğe açık, tutarlı ve objektif bilgiler oluşturulmakta ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Başka bir ifadeyle fen yalnızca dünya hakkında var olan gerçeklerin değil, aynı zamanda mantıksal düşünmeyi, sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (MEB, 2006). Fen bilimlerinin genel eğitim içerisinde önemli bir yere sahip olmasının sebebi canlı ve cansız doğa ile ilgilenmekte olması, doğa ve doğa olaylarını sistematik şekilde incelemesi ve henüz gözlenmemiş olan olayları kestirme çabası içerisinde olmasıdır.

Ülkemizde ve çeşitli ülkelerde geçmişten günümüze kadar fen bilimleri eğitiminde çeşitli reformlar yapılmıştır. Fen bilimleri eğitime dolayısıyla fen okur-yazarlığına katkıda bulunmak için çeşitli projeler geliştirilmiştir. Çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalardan birkaçının amacı Ayas ve Çepni (2015) tarafından şu şekilde ifade edilmiştir. Araştırmalardan biri olan Proje 2061'in amacı, mevcut fen öğretim programlarının yeniden yapılandırılması, fen öğretimine yeni bir bakış açısı getirilmesi, öğrencilere bilim okur yazarlığının kazandırılması olarak ifade edilirken, öğrencilere sadece formüllerin ve tanımların listeler halinde öğretilmesinin uygun olmayacağı da belirtilmiştir. Başka bir araştırma olan DASH-K6'nın amacı ise, tüm öğrencileri fen öğretimiyle meşgul etmek, zamanının yaklaşık %75-80'ini deneyle geçirmesini sağlamak olarak ifade edilirken, bu araştırmanın karma öğrenci grupları için geliştirildiğini ve fen bilimlerinin herkes tarafından kullanılabileceği de belirtilmiştir. Son olarak Ayas ve Çepni (2015) tarafından SCIS araştırmasının temel amacı, öğrencilere fen kavramlarını işlevsel bir biçimde kazandırırken araştırmacı birey ruhu da edindirmek, öğrencilerin bilim okur yazarlığını geliştirmek şeklinde ifade edilmiştir. Bu araştırmada öğretmenin rolü ise öğrenciye rehber olmak, öğrenciler için materyal hazırlamak, geleneksel değerlendirme yerine öğrencilerin gelişimlerini sürekli gözlemlemek şeklinde ifade edilmiştir.

Yukarıda ifade edilen araştırmalarda görüldüğü üzere değişen ve gelişen günümüz dünyasında fen bilimleri ve öğretiminin önemi yadsınamaz bir gerçek haline gelmiştir. Değişen ve gelişen bu koşullar tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi

Ülkemizde de fen bilimlerini değişime yöneltmiştir. Bu amaçla 2005 yılı itibariyle fen ve teknoloji dersi tüm ülkede 4. ve 5. sınıflardan sadece dersin ismi ile değil aynı zamanda içeriği ve işlenişi ile de değiştirilmiştir. Fen dersleri gelişmiş ülkelerde ğrenci merkezli, günlük hayatla ilişkili, bilgiye ulaşma yolunun öğretildiği yöntemlerle işlenmektedir (Mill Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). Fen bilimleri dersi ğretim programının vizyonu; *“Tüm ğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek”* olarak tanımlanmıştır (MEB, 2013). Fen okuryazarı bireyler, temel bilgilere ve bilimsel süreç becerilerine sahip, araştıran sorgulayan, eleştiren, etkili iletişim kuran, iş birliğine açık bireylerdir. Tüm bu sebeplerden dolayı fen bilimleri dersi işlenirken öğrencilerin soru sorması, problem belirlemesi, gözlem yapması, deney yapması, sorunu analiz etmesi, sonuca ulaşması özetle öğrencinin süreç boyunca aktif olması, yaparak yaşayarak öğrenmesi öğrencinin işteğini ve süreçten alacağı verimi artırır.

Ülkemizde eğitim sisteminin eleştirilen noktalarından bir tanesi merkezi sınavlardır. Gerek bir üst eğitim kurumuna geçmek gerekse ailelerin çocuklarına daha iyi bir eğitim almasını sağlamak adına oluşan rekabet ortamı ve tercih edilen kurumlardaki talep çokluğu geçmişten günümüze isimlerinde değişiklikler olsa dahi sınavların var olmasına ortam sunmuştur. Öğrencileri ortaöğretim kurumlarına yerleştirmek amacıyla MEB tarafından Kurumlar Sınavı, Liselere Geçiş Sınavı (LGS), Ortaöğretim Kurumlarına ğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) ve Seviye Belirleme Sınavı (SBS) gibi sınavlar uygulanmıştır (Cengiz, Daşdemir ve Uzoğlu, 2013). LGS 2004 yılına kadar uygulandıktan sonra yerini OKS’ye bırakmıştır. OKS ise 2008 yılında son kez uygulanarak yerini 6.,7. ve 8. sınıflarda uygulanan SBS sistemine bırakmıştır. SBS ise 2012-2013 eğitim ğretim yılında son kez uygulanmış yerine Mill Eğitim Bakanlığınca 2013-2014 eğitim ğretim yılında sadece 8. sınıfları kapsayan Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) uygulamaya konulmuştur. Günümüz eğitim sistemindeki sınavlarda yapılan en son değişiklik ise uygulamada olan TEOG sisteminin 2017-2018 eğitim ğretim yılı itibariyle kaldırılması yerine yapılacak düzenlemelerin akabinde belirlenen uygulamalarla beraber ortaöğretim kurumlarına yerleştirme sağlanacak olmasıdır.

Yapılan bu çalışma, ortaokul 8. sınıf ğrencilerinin bir üst eğitim kurumlarına yerleştirilmesinde kullanılmış olan Ortaöğretim Kurumlarına ğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), Seviye Belirleme Sınavı (SBS) ve Temel Eğitimden

Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) sorularını kapsamaktadır. Örneklem olarak belirlenen üçer yıl, uzman görüşü alınarak hazırlanan ölçekler doğrultusunda bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerileri kapsamında analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelenerek bu becerilerin yıllara göre dağılımlarındaki değişimler incelenmiştir.

1.1. Problem Durumu

Yaşamakta olduğumuz yüzyıl içerisinde bilim ve teknolojiye son derece hızlı bir değişim ve gelişim yaşanmaktadır. Değişen ve gelişen bu koşullar bireylerin yaşam standartlarını yükseltmek adına bilimsel gelişmelere ihtiyaç duymasına sebep olmaktadır. Bunların akabinde ise bulunduğumuz yüzyıl bilgi ve teknoloji çağı olarak adlandırılmaktadır. Günümüzde, insan hayatının büyük bir çoğunluğu, fen bilimleri ile ilgili olan olay, süreç veya teknolojik ürünler ile şekillenmektedir. Tüm bilim alanları, araştırmalarını ilerletmek adına fen biliminin teknolojik ürünü olan araçlara gereksinim duyar (Topsakal, 1999).

Fen bilimlerindeki gelişmeler, birey olarak yaşantımızı etkilemekle beraber ülkenin ekonomik, sosyal yaşantısını da büyük ölçüde etkilemektedir. Bu sebepten dolayı yalnızca dünyada var olan gelişmeleri takip etmek çağı yakalamak için yeterli değildir. Bu gelişmelerle iç içe olmak, teknoloji üretmek gerekir. Bunun için ise farklı alanlarda eğitim almış, araştıran, sorgulayan, düşündüklerini uygulayan, edinmiş olduğu bilgiyi kullanan bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Akgün, 2001).

Bireylere tüm bu özelliklerin kazandırılması ise nitelikli bir eğitim ile mümkündür. Eğitim, belirlenen bir çevrede okulun çatısı altında toplumsal ve bireysel gelişmeyi sağlayan bir süreç olarak tanımlanmıştır (Ekiz ve Durukan, 2006). Eğitimin rolü pek çok alanda ihtiyaç duyulan, istenilen insan tipi yetiştirilmesine son derece önemlidir. Bu da ancak eğitimin sistemli bir biçimde yürütülmesi ve yönetilmesi ile mümkündür (Çepni ve Çil, 2011). Bu amaç doğrultusunda öğrencileri istenilen niteliklere sahip bir birey olarak yetiştirmek için tüm öğretim programlarında olduğu gibi fen öğretim programlarında da düzenlemeler yapılmakta ve eğitim kalitesi artırılmaya çalışılmaktadır.

2000 yılında eğitimde yapılan yenilik ile öğrencilerin sürece aktif katılımını sağlayan, ezberden uzaklaştıran yeni bir program hazırlanmış, bu programda bilgiye ulaşma becerisi ve problem çözme becerisini kazandırmaya yönelik olacak şekilde ünitelerin içeriklerinin düzenlendiği belirtilmiştir (Demirbaş ve Yağbasan, 2005). Ülkemizde fen eğitiminde çağı yakalayabilmek adına 2000 yılından başlanarak iki program uygulanmaya başlanmıştır. Bunlardan biri 2001-2002 eğitim öğretim yılı itibarıyla geliştirilmek üzere uygulanan İlköğretim Okulu Fen Bilgisi öğretim programıdır. Bir diğeri ise pilot çalışması yapılarak ilköğretim birinci kademede 2005-2006, ikinci kademede ise 2006-2007 eğitim öğretim yılında kademeli olarak uygulanmaya başlanan Fen ve Teknoloji programıdır (Çepni ve Çil, 2016). Değişen öğretim programıyla birlikte öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemlerinin yerini öğrencinin aktif olduğu öğrenme modelleri almıştır. 2013 yılına gelindiğinde dönemin koşulları, bilimsel ve teknolojik gelişmeler doğrultusunda program tekrar revize edilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın aldığı karar ile İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı kabul etmiştir (Çepni ve Çil, 2016).

Geçmişten günümüze değişen öğretim programlarının temeli öğretimin niteliğini, eğitimin ihtiyaçlarını ve öğrencilerin başarılarını belirlemeye yardımcı olmaktır. Bu sürecin üst düzeyde verimli ve etkili biçimde ilerlemesi ölçme ve değerlendirmeye olan ihtiyacı ortaya koymuştur. Ölçme ve değerlendirme ülkemizde öğretmenler tarafından yerel olarak uygulanan ölçme okullarda öğrencilerin sınıf için performanslarını belirlemek için yapılırken, merkezi olarak uygulanan ölçme ve değerlendirme Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ve Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarına öğrenci seçmek için yapılır (Delil ve Tetik, 2015).

Ölçme ve değerlendirme öğrencinin sınıf içi performans düzeyini belirleme, devam edilen kurstan ya da alınan dersten başarılı sayılıp sayılmayacağını belirleme, bir üst öğretim kademesine hangi kurumda devam edeceğini belirleme gibi amaçlarla yapılmaktadır. Benzer amaçlar doğrultusunda ülkemizde de birçok sınav türü uygulanmış, yıllar içerisinde dönem koşullarına göre revize edilmiştir. Zorunlu eğitimin sekiz yıla çıkmasıyla birlikte liselere öğrenci seçmek amacıyla Liselere Giriş Sınavı (LGS) uygulanmaya başlanmıştır. 2004-2005 eğitim öğretim yılına kadar uygulanan LGS, 2005-2006 eğitim öğretim yılından itibaren Ortaöğretim

Kurumları Seçme Sınavı (OKS) adını almıştır. 2005-2006 eğitim öğretim yılından itibaren aşamalı olarak uygulanan OKS, 2008 yılı itibari ile yerini 6., 7. ve 8. sınıflarda her yıl uygulamaya konulan SBS'ye bırakmıştır. Bu değişimin gerekçesi olarak, uygulanan sınavın yeni öğretim programındaki ölçme ve değerlendirme sistemi ile uyumlu olmaması, öğrencilerin sınav için kısmi dersler üzerine yoğunlaşması, öğrencilerin sosyalleşmesini olumsuz etkilemesi ve eşitlik anlayışının zedelenmesi gösterilmiştir (Sarier, 2010). 2008 yılında uygulamaya konan SBS sisteminde öğrenciler 6., 7. ve 8. sınıf sonunda merkezi sınavlara girmekte ve üç yıl boyunca alınan puanlar hangi liseye yöneleceği konusunda belirleyici olmaktadır (Çepni ve Çil, 2016). Üç yıla yayılan SBS'nin dershanelere ve özel derslere olan talebi arttırması, öğrencilerin kültürel ve sportif faaliyetlere katılımlarının azalması ve öğrenci psikolojisi açısından olumsuzlukları tartışma konusu olmuştur. Olumlu getirileri ise okul başarılarının sınav sonucuna etki etmesi, her sınıf sonu yapılan sınavın şans olarak değerlendirmesi gösterilebilir. Ancak olumlu getirilerinin de olmasına rağmen olumsuzluklara kalıcı bir çözüm elde edilemediğinden 2011 yılında sadece 8. sınıf sonunda uygulanmasına karar verilmiştir. 2013 yılında fen dersi öğretim programlarında yapılan güncellemeler ile SBS kaldırılmış yerine Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi uygulanmaya başlanmıştır. TEOG sınavı sadece 8. sınıf öğrencilerine I. Dönem kasım ayının son haftasında, II. Dönem ise nisan ayının son haftası yapılmaktadır. Uygulanan sınavlara giremeyen ve geçerli mazereti bulunan öğrenciler için ise mazeret sınavları yapılmaktadır. TEOG sistemi ile önceki sınav uygulamalarındaki olumsuzluklar giderilmek istenirken aynı zamanda ölçme sonucu öğrencilerin durum ve performanslarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Linn ve Gronlund (1995) durum belirlemeyi, ölçme sonuçlarını bir yargı şeklinde ifade etmekten daha çok bireylerin performansları hakkında bilgi vermesi, öğrenmeleri hakkında var olan durumu göstermesi şeklinde kullanmaktadır. Durum belirleme, öğrencilerin sadece edindikleri bilgileri belirlemek değil bu bilgilerin ne kadar kullanılabildiği hakkında bilgi verirken beceri bilgilerin benzer durumlarda uygulanabilirliği olarak tanımlanır. Beceriye benzeyen ancak karmaşık ve geliştirilmesi uzun süren davranışlar ise yetenek olarak tanımlanır (Haladyna, 1997). Üst düzey becerilerinin kullanılma süreci yetenek olarak tanımlanabilir. Üst düzey düşünme becerileri; problem çözme, eleştirel düşünme, bilimsel süreç gibi becerilerin kazandırılması öğrencilerin yaşantılarına ve yatkınlığına bağlıdır.

Üst düzey düşünme becerilerinden biri olan bilimsel süreç becerilerini kazandırmanın etkili yolu fen öğretiminden geçmektedir. Bilimsel süreç becerilerine dayalı olarak yapılan fen öğretiminin bu becerileri pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak fen öğretimini yalnızca işitsel, görsel olarak sunmak bilimsel süreç becerilerini edinmek adına yeterli değildir. En kalıcı öğrenme doğrudan edinilen deneyimler ile sağlanır. Bilimsel süreç becerileri günlük hayatın parçalarıdır. Eğer öğrenciler bilimsel süreçleri fen öğrenmenin bir aracı olarak kullanırlarsa kalıcı öğrenmeler sağlarlar (Turgut, 1997). İfade edilen nedenlerden dolayı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı öğrencilere sadece bilgi aktarmayı değil aynı zamanda araştıran, inceleyen, çok yönlü düşünebilen, sorgulayan, kendi yaşantısı ve fen konuları arasında bağlantı kurabilen, karşılaştığı problemleri çözerken bir bilim adamı bakış açısıyla bakabilen ve bilimsel yöntemleri kullanabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmaların yol ve yöntemlerini aktarmak amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak ifade edilen becerileri kazandırmak temel alınmıştır. Bilimsel süreç becerileri kullandıkları düşünme becerileri itibarıyla bilim adamlarının kullandıkları düşünme becerileridir (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006; MEB, 2005). Bilimsel süreç becerilerini kazanmış olan bireyler problem çözme becerilerine hâkim olan, etrafındaki olaylara farklı bakış açılarıyla bakabilen ve olaylara nasıl anlam kazandırması gerektiğini bilen, bilim insanı gibi düşünebilen kişilerdir. Şüphesiz ki bu bireylere her zaman gereksinim duyulmaktadır (Aydoğdu, 2006).

Üst düzey düşünme becerilerinden olan BSB'nin temelini bilimsel düşünme oluşturmaktadır. Bilimsel düşünme, bireylerin problemler karşısında çeşitli hipotezler oluşturması, bilgi toplaması ve topladığı bilgileri objektif biçimde yorumlaması, akla uygun sonuçlara ulaşması için zihnini planlı bir çaba içine bulundurmasıdır (Dökme, 2004). Üst düzey düşünme becerilerinin önemi birçok eğitimci tarafından sıklıkla ifade edilmektedir. Geleneksel eğitim sistemindeki yenilenmeyle birlikte otoritesi öğretmen olan öğrenme ortamının yerini öğrencinin aktif olduğu, soru sorarak, araştırarak, sorgulayarak, analiz ederek, yaparak sürece katıldığı öğrenme ortamı almıştır. Bu sayede bilimsel süreç, eleştirel düşünme gibi üst düzey becerilerin kullanımı gerekli hale gelmiştir. Çağı takip edebilmenin, analiz edebilmenin, sorgulayabilmenin yolu düşünmeden geçmektedir. Günümüz koşullarında düşünmenin önemi gittikçe artmaktadır. Çünkü dünya üzerindeki her

detay düşünmeyi, yorumlamayı gerektirdiğinden düşünme becerilerinin kazanılması son derece önemlidir. Sürekli gelişen ve değişen dünyada bireylerin eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini kazanmasının yolu öğrenciyi merkeze almaktır. Ayrıca edindikleri bilgileri geliştirerek, ezbere dayalı olmayan bir yöntem de gereklidir. Eleştirel düşünme sorgulamayı, analiz etmeyi, objektif biçimde bakabilmeyi, yorumlamayı, belirlenen kriterlere dayalı değerlendirmeyi içeren bir süreçtir. Eğitimin amacı, süreç boyunca öğrenmeyi öğrenen, merak eden, sorgulayan bireyler yetiştirmektir. Bu sebeplerden dolayı eleştirel düşünme becerisinin eğitim öğretim içerisindeki önemi son derece önemlidir.

Sunulan bilgiler ışığında bu çalışmanın temel problemi, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine bir üst eğitim kurumlarına yerleşmeleri amacıyla uygulanan sınav sorularının, öğrencilere kazandırdığı bilimsel süreç ve eleştirel düşünme beceri düzeylerini belirlemeye çalışmaktır.

1.2. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Güncellenen fen bilimleri öğretim programının amaçlarından birkaçı; keşfetme, araştırma, sorgulama, fikirleri özgürce ifade etme ve gerekçeli olarak sunma, bilimsel yöntemlerle problem çözme ve bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesini sağlamaktır. Öğrencilere kazandırılması düşünülen en önemli beceriler bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileridir. Yıldız (2011) 'e göre eleştirel düşünme becerileri gelişmiş birey; çağın gerektirdiği ölçüde toplumsal değişime ayak uyduran, açık fikirli, kalıplardan kurtulmuş, objektif ve yaratıcı kimselerdir.

Aslan ve Tertemiz (2004); bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerde sorumluluk alma duygusunu geliştirdiğini, süreçte aktif bir şekilde bilgilerini yapılandırıldığını dolayısıyla öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir. Eski öğretim programlarında, geleneksel yaklaşım ve öğretim hâkim durumda iken, gelişen teknoloji ve bilim öğretim programlarının içeriğinin artmasına sebep olmuş ve nitelikli insan gücüne olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Nitelikli insanların yetişmesi için ise çağdaş bilim öğretimi doğmuştur. Ve bu öğretim için ise fen öğretim programlarının geliştirilmesi gerekmiştir. Geliştirilen yeni fen öğretim

programlarının amacı öğrencilerin fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirmesi, fen derslerinden edindiği bilgileri günlük yaşantısına aktarması, evreni gözlemlemesi ve sonuçlarını ifade etmesi, geçmiş deneyimlerini gözden geçirmesi ve düzenlemesi, var olan güncel olayları ve teknolojik gelişmeleri takip etmesidir (De Boer, 2000).

Ülkeler, vatandaşlarına iyi bir meslek seçimi imkânı sağlamak için bireylerin ilgi, istek ve yeteneklerine uygun eğitim programları hazırlamaktadır. Başarılı bireyler yetiştirebilmenin gereklerinin başında öğrencilerin mesleki yeteneklerine uygun alanda eğitim görmelerini sağlamak gelmektedir (Dinç vd., 2014). Refah düzeyi yüksek bir yaşam elde etmek isteyen her birey bunun iyi bir meslek edinmekten geçtiğinin farkındadır. İyi bir mesleğe ulaşmanın en temel basamağı ise kaliteli bir ortaöğretim kurumudur. Ülkemiz eğitim sisteminde okul öncesinden yükseköğretime kadar birçok eğitim kademesi var olmakla birlikte ve bu kademeler arasında aşamalılık ilişkisi de bulunmaktadır. Bir kademe tamamlanmadan bir sonraki eğitim kademesine geçilememektedir. Her eğitim kademesi kendisinden sonra gelen kademe için hazırlık niteliğindedir. İfade edilen bilgiler doğrultusunda ülkemizde öğrencilerin bir üst eğitim kademesine hazır olup olmadığını belirlemek için merkezi sınavlar yapılmaktadır. 2005 yılına kadar merkezi sınavlar sekizinci sınıf öğrencilerine Liselere Giriş Sınavı (LGS) olarak uygulanmıştır. Bu tarihten itibaren sınavın ismi Ortaöğretim Kurumları Sınavı (OKS) olarak değiştirilmiştir. 2009 yılına kadar uygulanan OKS yerini Seviye Belirleme Sınavı (SBS) sistemine bırakmıştır. 2013 yılından itibaren ise bir üst kuruma geçiş için Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sistemi uygulanmıştır. Uygulanan tüm bu sınavların hedefine ulaşması için sınav sorularının amaca hizmet etmesi ve niteliğinin kaliteli olması gerekmektedir.

Literatür analizi yapıldığında bilimsel süreç ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerileriyle ilgili olarak literatürde yapılmış olan çalışmaların mevcut olduğu ancak merkezi sınav sorularının incelenmesinde BSB ve eleştirel düşünme becerileri bağlamında yapılmış olan birebir benzer çalışmaya rastlanmadığı görülmüştür. Literatürde görülen boşluğun yapılan bu çalışma ile giderilmesi amaçlanmıştır. Yapılan araştırmanın genel amacı; bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri ile bir üst kuruma geçiş için, uygulanan sınav (OKS, SBS, TEOG) soruları arasındaki ilişkinin fen bilgisi/fen ve teknoloji dersi kapsamında incelenmesi ve değerlendirilmesidir. Bu araştırma yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği yıllardan

sonra uygulanan sınav sorularının geniş bir yelpazede ele alınması, elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu ileride uygulanacak olan sınavların hazırlanmasında/uygulanmasında ve bu beceriler ile ilgili araştırma yapacak olan eğitimcilerle yol gösterici olması bakımından önem taşımaktadır.

1.3. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesini ‘OKS, SBS, TEOG fen bilimleri testi soruları BSB ve eleştirel düşünme becerilerini destekler nitelikte hazırlanmış mıdır?’ sorusu oluşturmaktadır.

1.3.1. Alt Problemler

Araştırmada belirlenen problem cümlesi doğrultusunda aşağıda yer alan alt problemlere yanıtlar aranmıştır.

1. OKS Fen Bilgisi/Fen ve Teknoloji testi soruları bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini destekler nitelikte hazırlanmış mıdır?
2. SBS Fen ve Teknoloji testi soruları bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini destekler nitelikte hazırlanmış mıdır?
3. TEOG Fen ve Teknoloji testi soruları bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini destekler nitelikte hazırlanmış mıdır?
4. OKS, SBS, TEOG Fen Bilgisi/Fen ve Teknoloji testi sorularında desteklenen bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin uygulanma yıllarına göre dağılımları arasında nasıl bir ilişki vardır?
5. Desteklenen bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri fen bilimleri dersi öğretim programı vizyonu ile uyum sağlıyor mu?

1.4. Varsayımlar

1. Araştırmada kullanılan BSB ve Eleştirel Düşünme Becerileri belirtke tablolarının geçerliliği için başvurulmuş uzman görüşlerinin yeterli olduğu,
2. Araştırmada örneklem olarak seçilen sınav sorularının uygulanan tüm sınav sorularını yansıttığı varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2005, 2007 ve 2008 eğitim-öğretim yıllarında gerçekleştirilen OKS Fen Bilgisi/Fen ve Teknoloji sınavı ile sınırlıdır.
2. 2009, 2012 ve 2013 eğitim-öğretim yıllarında gerçekleştirilen SBS Fen ve Teknoloji sınavı ile sınırlıdır.
3. 2013, 2014 ve 2015 eğitim- öğretim yıllarında gerçekleştirilen I. Dönem TEOG Fen ve Teknoloji sınavı ile sınırlıdır.
4. Araştırma Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Becerileri belirtke tablosuyla elde edilen veriler ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Fen: Bilimsel düşünme ve bu düşünmeyi uygulamaya koymak (Topsakal, 1999).

Bilim: Sistematik şekilde elde edilen düzenli bilgilerin toplamıdır (Karasar, 2003).

Fen Bilimleri: İnsanların var olan çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği teknolojik bilgileri kapsayan akademik disiplinler grubunu ifade eder. Gözlem ve deneye sonucu elde edilen sistematik bilgilerdir (İnce, 2015).

Fen ve Teknoloji Dersi: Öğrencilere, fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırarak onların gelecekte etkin bir biçimde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarını sağlayacak ders (MEB-TTKB, 2005).

Beceri: Bir kimsenin bedensel ya da düşünsel bir çaba göstererek bir işi kolaylık ve ustalıkla yapabilmesidir (TDK, 2012).

Düşünme: İçinde bulunulan durumu anlayabilmek için yapılan aktif, organize, amaca ilişkin düzenlenen zihinsel bir süreçtir (Cüceloğlu, 1999).

Bilimsel Süreç Becerileri: Ortaya çıkan problem üzerinde düşünmek, bilgi oluşturmak ve sonuçları formüle etmek için kullanılan düşünme becerileridir. BSB aynı zamanda bilim adamlarının çalışmaları esnasında kullandıkları becerilerdir (MEB, 2005).

Eleştirel Düşünme Becerisi: Bir problemi bilimsel, kültürel ve sosyal standart kriterlere göre, yargılama ve değerlendirmede işe koşulan tavır, bilgi ve süreçlerin tamamını ifade eder (Kazancı, 1989).

2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Fen Öğretimi

Fen derslerinin asıl amacı öğrencilere fen derslerine ait kavramları ezberletmek değil düşünme becerilerinin gelişmesini, araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler olarak yetişmelerini sağlamak özetle öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamaktır (Aktaran: Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Gelişmekte olan teknoloji ile birlikte öğrencilere bilgiyi doğrudan aktarmaktan öte bilgiye ulaşmaları konusunda yol gösterici olmak önemli hale gelmiştir. Eğitim sistemimizde 2004 yılında yapılan revizyon ile Fen ve Teknoloji öğretim programının vizyonu tüm bireyleri fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirmek olarak ifade edilmiştir. Bu amaca ulaşmak için öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin (eleştirel düşünme, problem çözme, BSB...) geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu becerilerin kazandırılması Fen ve Teknoloji dersi ile mümkündür. Bu dersle birlikte öğrencilerin kendilerini ve yaşadığı çevreyi tanımaları, doğal olaylarla ilgili gözlem yapma ve sebep sonuç ilişkilerini kurma becerisi kazanmaları sağlanır (Kaptan, 1998). Fen derslerinin önemini amaçlarını ifade etmişken fen, bilim, eğitim gibi kavramların ne anlama geldiğinden bahsetmekte uygun olacaktır.

Fen; hayal gücü, yaratıcılık, yeni fikirlere ve görüşlere açık olma, bilişsel yansızlık ve sorgulama olarak tanımlanabilir (Topsakal, 2006). Ayrıca fen, yalnızca bilgiyi öğrenme süreci olmayıp bilgiyi ve bilimi anlama, var olan bilgiyi kullanma, yeni bilgileri ise yapılandırma ve kullanma sürecidir (Şenyüz, 2008). Bundan dolayı, fen ve teknoloji öğretiminde amaç, bireylerin bilgiye buluş yolu ile ulaşmayı öğrenmesi, öğrendiği bilgileri yapılandırması, öğrenmiş olduğu bilgilerle dünyaya bakışını revize etmesi ve öğrenme hevesini geliştirmesidir (Topsakal, 2006).

Bilim nedir sorusu için literatürde ortak bir karara varılmış net bir tanım bulunmamakla birlikte yapılan tanımlardan birkaçı şöyledir. Bilim, durağan değildir ve sürekli gelişmektedir. Belirsizlikler içerir. Bazen bir bilgi bazen de bilgiyi ortaya çıkarma olarak ifade edilir. Sayısal bir kavram değil karmaşık bir yöntemdir. Bu sebepten dolayı belirli bir tanımını yapmak da zordur. Genel olarak ifade etmek gerekirse, bilim doğru düşünme, bilgiyi araştırma, bilgi edinme ve düzenleme

sürecinde bilimsel metotları sistematik bir biçimde kullanma, kâinatı anlama ve ifade etme çabası olarak tanımlanabilir (Çepni, 2015). Başka bir tanım ile bilim, bir alanda var olan olayları, durumları, varlıkları inceleme, izah etme, olaylara ilişkin temel bilgi ve genellemeler bulma ve bu bilgiler yardımıyla gelecekteki olayları tahmin etme gayretleridir (Turgut vd., 1997).

Sosyal yaşantımızda sıklıkla kullandığımız eğitim sözcüğüne insanlar tarafından birden çok değer ve anlam yüklenmiştir. Kişilerin almış olduğu eğitimin onların sosyal, ekonomik olarak refah düzeyini arttıracacağı söylenir. Bir başka açıdan kişilerin yapmış olduğu davranışları değerlendirirken de almış olduğu eğitime atıfta bulunulur. Oldukça sık kullandığımız ‘eğitim’ sözcüğü için literatürde farklı tanımlamalar yapılmıştır.

Eğitim, bireyde kendi yaşantısı yoluyla, kasıtlı bir biçimde istendik davranış değişikliği meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1972).

Psikolojik bir görüşe göre eğitim, her bireyde var olan yetenekler mümkün olan en üst düzeyde geliştirilmeli ve bu geliştirme bireylerin gelecekteki başarılarına destek olmalıdır (Ergun, 1987).

Eroğlu (1988) ‘e göre ise eğitim, bireyin tüm özelliklerini geliştirerek, onun süreç içinde daha verimli ve üretken olmasını sağlamaktır. Ayrıca bireyin yaşamı ve içinde bulunduğu durumu sorgulayan, bilgi, beceri, etik, sanat, kültür gibi çeşitli alanlarda yetkinleşmesini sağlayan insanın insan olmasına doğrudan ya da dolaylı olarak yardım etme süreci olarak ifade edilmektedir.

2.2. Fen Okuryazarlığı

Çağımızda olağanüstü hızla artan bilgi ve teknoloji bireyleri bilimsel okuryazar bireyler olarak yetiştirmeye yöneltmektedir. AAAS (1991) göre bilimsel okuryazarlık; şahsi kararlar almak, sosyal, kültürel olaylara ve ekonomik üretkenliğe katılımı sağlamak için gerekli olan bilimsel kavram ve süreçleri bilmek ve anlamak olarak tanımlanır (Akt. Çepni, 2015). National Reserch Council (1996) tarafından fen okuryazarlığı, “fen, matematik ve teknolojik konularda bilgi sahibi olmaktan öte, bu bilgileri ve bilimsel süreçleri günlük hayatta kullanabilmek” şeklinde tanımlanmaktadır (Akt. Özdemir, 2010).

MEB (2006) ise fen ve teknoloji okur yazarlığı için önemli olan yedi boyutu şöyle belirtmiştir:

- Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
- Anahtar fen kavramları
- Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
- Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
- Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
- Bilimin özünü oluşturan değerler
- Fenne ilişkin tutum ve değerler (TD)

2.3. Teknoloji Okuryazarlığı

Fen ve teknoloji birbirini doğuran iki temel kavramdır. Fen bilimlerinin ortaya koyduğu bilgiler ile teknoloji yeni ürünler geliştirebilir iken, teknolojinin geliştirdiği ürün/araçlar ile fen bilimleri de yeni bilgiler ortaya koyabilir.

Teknoloji okuryazarlığı, öğrencilerin teknik becerilerini geliştirmeyi, teknik ilkeleri kazandırmayı ve kazandığı bilgi becerileri yaşadığı modern çağa uygulamayı sağlayan eğitim planıdır (Çepni ve Çil, 2016). Teknoloji okuryazarlığını kazanmış olan bireylerin, birtakım özelliklere sahip olması gerekir. Bunlar; teknolojinin ne anlama geldiğini, nasıl ortaya çıktığını, toplumu nasıl biçimlendirdiği ve aynı zamanda toplum tarafından da nasıl biçimlendirildiğini bilmesi; teknolojinin kullanılmasında objektif olması, teknolojik gelişmelerin, ülkesi ve insanlık için önemini kavraması, teknoloji okuryazarlığının önemini kavramadır (Çepni, 2015).

2.4. İlköğretim Fen Öğretim Programları

Bilimsel bilginin çoğaldığı, teknolojik yenilik ve gelişmelerin hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında net bir biçimde görüldüğü bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği için fen ve teknoloji eğitimin önemli olduğu net bir şekilde görülmektedir. Bu sebeplerden dolayı, gelişmiş ülkeler başta

olmak üzere tüm toplumlar devamlı olarak fen ve teknoloji eğitimin niteliğini artırma çabası içindedir (MEB, 2006).

Günümüz dünyasında birçok ülke, fen programlarını güncelleyerek, bilimsel bilgi edinmekten öte bilimsel bilgiye ulaşmada süreci merkeze odaklayan programlar geliştirmeye yönelmiştir. Bilhassa gelişmiş ülkelerde eğitim, öğrenme ve öğretme sürecinde yeni görüşler (yapılandırmacı yaklaşım), güncel değerlendirme stratejileri (performans ve otantik değerlendirme) gibi yeni amaçlara doğru yönelmektedir (Stokking vd., 2004). Bilim, teknoloji ve bilgilerdeki değişim ve gelişimler ülkemizde de belirli dönemlerde programları geliştirme ve yenilemeye yönelmiştir.

2.4.1. 2000 Yılı Fen Bilgisi Programı

Eğitimde çağı yakalama amacı ile oluşturulan 2000 projesiyle öğrencilerin ezberden uzaklaştıkları, öğrenme sürecine etkin bir şekilde katıldıkları ortamı yaratmak için bir program hazırlanmıştır. Bu program 4., 5., 6., 7., ve 8. sınıflara düzeyinde olup 2001 yılından başlanarak tüm yurttaki uygulamaya konulmuştur (Çepni ve Çil, 2016). Programın hedeflerinin başında, çevresiyle aktif bir şekilde ilgilenen, soru soran, gözlem ve deneylerle veriler toplayan ve analiz edebilen, edindiği bilgileri ifade edebilen, iletişim kurabilen, sorumluluğunu bilen, bilgili ve yetenekli, fen okuryazarı bireyler yetiştirmek yer almaktadır. Bu hedeflere ulaşmak için yapıcı-yaratıcı bir yöntem benimsenmiş olup program öğrenci merkezli olarak hazırlanmıştır (MEB, 2000; Akt: Dindar ve Taneri, 2011). Daha önceki programlara göre bu programda öğrencinin sürece daha aktif katılması, bilgiye ulaşmak için çaba göstermesi, öğretmenin süreçte rehber konumunda olmasını amaçlanmıştır.

Programda tümel (portfolyo) değerlendirmesinden söz edilmiş fakat uygulamalara çok fazla yansımamıştır. Yenilenen programla birlikte hazırlanan kitaplarda, öğrencinin ilgi ve dikkatini çekebilecek görsel unsurlara yer verilmiş, deneyler açısından da zenginleştirilmiştir. Bazı konuların da günlük yaşam ile ilgisi kurulmuştur. Programda 6. sınıfta Biyoloji, 7. sınıfta Fizik, 8. sınıfta tekrar Biyoloji ağırlıklı konular yer almıştır (Çepni ve Çil, 2016). 2000 programı 2004 Fen ve Teknoloji öğretim programı için temel oluşturmuştur.

2.4.2. 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı

Temel eğitim fen öğretim programlarında köklü değişimler 2004 yılında yapılmıştır. Dersin ismi Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş, temel eğitim süresince 4-8. sınıflarda fen dersleri bir bütün olarak ele alınmıştır. Bu programlar 2005-2006 eğitim öğretim yılından başlanarak öncelikle birinci kademe (4. ve 5. sınıflar) daha sonra 2006-2007 eğitim öğretim yılında ise ikinci kademede (6-8. sınıflar) uygulanmaya başlanmıştır (Çepni ve Çil, 2016).

Programın temel anlayışında aşağıdaki hususlar ön plana çıkarılmıştır. Bunlar;

- Az bilgi özdür.
- Fen ve teknoloji okuryazarlığının bütün boyutlarını kapsamıştır.
- Öğrenmede yapılandırıcı öğrenme kuramı temel alınmıştır.
- Ölçme ve değerlendirmede yapılandırıcı öğrenme kuramına uygun alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları esas alınmıştır.
- Öğrencilerin gelişim düzeyleri dikkate alınmıştır.
- Sarmallık ilkesi temel alınmıştır.
- Programın, bütünlüğü ve aynı zamanda diğer programlarla paralelliği gözetilmiştir.
- Programın vizyonu ise, *herkes için fen ve teknoloji ve herkes için fen ve teknoloji okuryazarlığı* olarak ifade edilmiştir (Çepni, 2015).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı MEB (2006) tarafından genel olarak, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme gibi üst düzey becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, merak duyularını sürdürmeleri için gerekli olan fen ile ilgili ilgi, beceri, tutum, anlayış, değer ve bilgilerin bileşimi olarak tanımlanır.

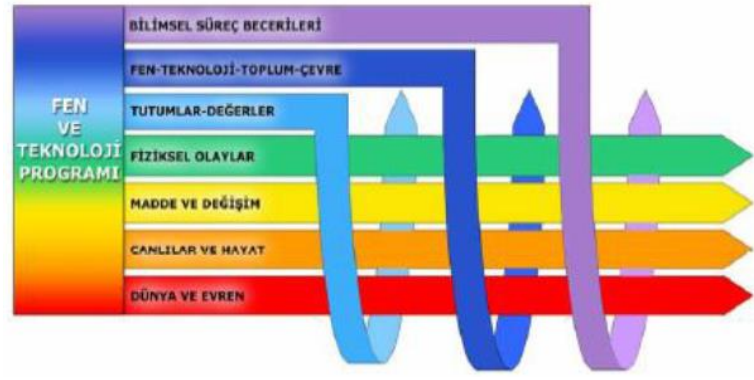
Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problem çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir. 2005 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının daha önceki öğretim programlarından farkı geliştirilen öğrenme alanlarıdır. Programın içeriği ve öğrenme alanları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 2.1. Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Programında Öğrenme Alanları
(İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programı, 2005).

Konu İçeriği İle İlgili Öğrenme Alanları	Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerler ile İlgili Öğrenme Alanları
• Canlılar ve Hayat • Madde ve Değişim • Fiziksel Olaylar • Dünya ve Evren	• Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre (FTTÇ) • Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) • Tutumlar ve Değerler (TD)

Fen ve teknoloji dersi üniteleri, konu içeriği ile ilgili öğrenme alanları üzerine yapılandırılmış olup, diğer öğrenme alanları her ünite içinde kazandırılması öngörüldüğü için üniteler içerisine dağıtılmış ve FTTÇ, BSB, TD alanlarına yönelik olarak ünitelendirme yapılmamıştır (MEB, 2006). 4-8. sınıflarda ele alınan tüm üniteler konu içeriği ile ilgili olan dört öğrenme alanında seçilmiş ve sarmal bir yapı ile düzenlenmiştir. Örnek vermek gerekirse, Canlılar ve Hayat öğrenme alanında; 4. sınıfta Vücudumuz Bilmecesini Çözelim, 5. sınıfta Vücudumuz Bilmecesini Çözelim, 6. sınıfta Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme, 7. sınıfta Vücudumuzda Sistemler, 8. sınıfta Hücre Bölünmesi ve Kalıtım üniteleri yer almaktadır. 4. sınıftan 8. sınıfa kadar her yıl bir önceki yıl edinilen bilgilerin biraz daha genişletilecek şekilde bir yapının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu bağlamda konu içeriği öğrenme alanları bilgi kazanımlarına yöneliktir (Çepni ve Çil, 2016).

Sarmallık ilkesi sayesinde öğrenciler bilgileri küçük adımlar ilkesiyle öğrenecek, bir üst sınıfa geçtiğinde bir yıl önce edindiği bilgileri genişleterek kapsamlı bir biçimde öğrenecek bu sayede konu ve kavramları unutması azalacak, öğrendiği bilgilerin yüzeysel kalma ya da bilgilerin anlaşılmadan yarım bırakılma ihtimali ortadan kalkacaktır (Dindar ve Taneri, 2011).



Şekil 2.1. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı Öğrenme Alanları (MEB, 2005:29; MEB 2006: 59).

Son yıllarda yapılan fen eğitimi araştırmaları, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının fen eğitimi için faydalı ve işlevsel bir yapı sağladığını ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır. Dolayısıyla bu öğretim programı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ağırlık verirken diğer öğrenme kuramlarını reddetmemiştir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bireyin bilgi edinme sürecine başlarken zihnen boş olmadığını, yeni öğrendiği konunun hazır zihin yapılarını harekete geçirdiğini ve öğrendiği konu ile kendi bildikleri arasında bağlantı kurabildiğini, yeniden yapılandırıldığını vurgular (MEB, 2006).

Programda yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak öğrenme ve öğretme stratejilerinin öğretmen merkezli anlayıştan öğrenci merkezli anlayışa doğru kaydığı dikkate alınırsa, ölçme ve değerlendirme anlayışının da bu değişime uygun olacak bir biçimde yapılandırılması gerekmektedir. Revize edilen program geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin yanında alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının benimsenerek kullanılmasına ve öğrenciyi değerlendirmenin yanı sıra öğrenme sürecinin de değerlendirilmesine önem vermiştir (MEB, 2006).

2.4.3. 2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

2013 yılı itibarıyla ilkököl ve ortaokullarda Fen ve Teknoloji dersi, Fen Bilimleri dersi olarak değiştirilmiş ve Fen Bilimleri Öğretim Programı 2013-2014

öğretim yılından itibaren beşinci, 2014-2015 öğretim yılından itibaren üçüncü sınıflardan başlanmak üzere kademeli olarak uygulamaya konmuştur.

Fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu; “*Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek*” olarak ifade edilmiştir (MEB, 2013). Fen okuryazarı bireyler, fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler) ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahiptir. Bu bireyler, kendilerini toplumsal sorunların çözümü konusunda sorumlu hisseder, analitik ve yaratıcı düşünme becerileri ile bireysel ya da iş birliğine dayalı farklı çözüm yolları üretir ve bilgiyi araştırıp sorgular ayrıca bilginin zamanla değişebileceğinin de bilincin olur. Bilginin zihinsel olarak işlenmesinde, kişinin içinde bulunduğu kültüre ait değerlerin, toplumsal yapının, inançların etkili olduğunun farkındadır. Ayrıca fen okuryazarı bireyler, fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahiptirler ve bu alan içerisinde görev almak istemeseler bile fen bilimleri ile alakalı mesleklerin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rol oynadığının bilincindedirler (MEB, 2013).

Programda yer alan öğrenme alanları dört ana bölümden oluşmaktadır. Öğrencilere öğretilecek olan konular bilgi öğrenme alanında yer alırken, programın vizyonunu sağlamak için sahip olunması gereken beceri, duyuş, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri ise ayrı öğrenme alanında yer almaktadır. Kazanımlar hazırlanırken bilimsel bilginin; beceri, duyuş ve günlük yaşamla ilişkisi dikkate alınmıştır. Nihayetinde Fen Bilimleri konu alanları yalnızca fen kavram ve ilkelerini değil, aynı zamanda fen bilimleri kapsamında kazandırılması beklenen ve gereken beceri, duyuş ve FTTÇ ilişkilerini içermektedir (MEB, 2013).

Çizelge 2.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Öğrenme Alanları (MEB, 2013).

Bilgi	Beceri	Duyuş	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
a. Canlılar ve Hayat	a. Bilimsel Süreç Becerileri	a. Tutum	a. Sosyo-Bilimsel Konular
b. Madde ve Değişim	b. Yaşam Becerileri	b. Motivasyon	b. Bilimin Doğası
c. Fiziksel Olaylar	-Analitik düşünme	c. Değerler	c. Bilim ve Teknoloji İlişkisi
d. Dünya ve Evren	-Karar verme	ç. Sorumluluk	ç. Bilimin Toplumsal Katkısı
	-Yaratıcı düşünme		d. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci
	-Girişimcilik		e. Fen ve Kariyer Bilinci
	-İletişim		
	-Takım çalışması		

2013 programına bakıldığında 2004 programından farklı olarak üç yeni yaklaşımın önerildiği görülür. Benimsenen bu yaklaşımlar ise;

- I. 3. ve 4. sınıflarda yapılandırılmış araştırma-sorgulama,
- II. 5. ve 6. sınıflarda rehberli araştırma-sorgulama,
- III. 7. ve 8. sınıflarda ise açık uçlu araştırma-sorgulamadır (Çepni, 2015).

Programda temel alınan öğrenme stratejisi araştırma sorgulamadır. Bu stratejide öğretmen öğrencilerin öğrenmelerinde kolaylaştırıcı bir rol üstlenirken öğrenciler ise kendi öğrenmelerinden sorumlu bir rol üstlenir. Ayrıca öğretmenlerin sınıf içi öğretimlerinde argümantasyon tabanlı, proje tabanlı, probleme dayalı fen öğretim yaklaşımlarını kullanmaları tavsiye edilmektedir (Çepni, 2015).

Araştırma-sorgulama süreci, yalnızca “keşfetme ve deney” olarak değil, “açıklama ve argüman” oluşturma süreci olarak ele alınır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin çevrelerinde var olan her şeyi araştırma ve keşfetme isteği duyduğu, güvenilir ve sağlam tezler kurduğu, çevrelerinde var olan evrene güvenilir gerekçelerle açıklamalarda bulunduğu bir anlayış olarak tanımlanır. Kısaca araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme anlayışı, bir bilim insanı gibi yaparak yaşayarak ve düşünerek bilgiyi kendi zihninde yapılandığı öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır. Öğretmenler, öğrencilerinin fikirlerini özgürce ifade edebildikleri, düşüncelerini farklı dayanaklarla destekleyebildikleri ve arkadaşlarının tezlerini çürütemek için karşıt argümanlarla karşılıklı iletişim içerisinde yer

almalarını sağlar (MEB, 2013). Tüm bu süreçler içerisinde öğretmenler, yukarıda da ifade edildiği gibi öğrencileri yönlendirici ve rehber rolünde bulunur.

Ölçme ve değerlendirmede temel alınan perspektif, sonuç kadar sürecin de değerlendirildiği bir ölçme ve değerlendirme anlayışına dayandığından öğrencinin süreç tamamlandığında ortaya koyduğu öğrenme ürünüyle beraber göstermiş olduğu performansın da değerlendirilmesi tavsiye edilmektedir. Bu programda geleneksel ölçme araçları ile elde edilecek verilerin tek başına bir anlam ifade etmediğinden tamamlayıcı ölçme araç ve tekniklerinin kullanılması önerilmektedir. Bahsedilen araç ve teknikler, öğrencilerin performanslarını sergileyebilecekleri birden fazla fırsat sunacaktır. Bu araç ve tekniklerin kullanımıyla sürece yönelik değerlendirme yaklaşımına önemiyet verilerek öğrencilerin hem kendini hem de akranını değerlendirme fırsatı bulduğu, öz ve akran değerlendirme yaklaşımları benimsenmiştir (MEB, 2013).

2.5. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme

Formal eğitim kapsamında öğrencilerin edinmesi beklenen hedef davranışlara ulaşıp ulaşılamadığı belirlenmek için ölçme ve değerlendirme yapılmaktadır. Gerek okul içerisinde gerekse ulusal yapılan ölçme değerlendirme eğitim sistemimiz işleyişi ve ilerleyişi hakkında dönüt vermektedir.

Ölçme, nesne veya nesnelerin belirli bir özelliğe sahip olup olmadığının, sahip ise hangi ölçüde sahip olduğunun derecesinin gözlenip, gözlem sonuçlarının sembol veya sayılarla ifade edilmesidir (Tekin, 1993). Değerlendirme ise, ölçme sonuçlarının yorumlanarak karar verme sürecidir (Çepni ve Çil, 2011). Değerlendirmeyi ölçmeden ayıran en temel özelliği karar verme boyutudur. Ölçme, sonuçların nicel olarak ifade edilmesi, değerlendirmenin ise, ölçme sonuçlarının belirli bir kritere göre yorumlanarak karara varılmasıdır (Demirel, 2007).

Öğrencilerden beklenen davranışların hangi ölçüde kazanıldığının tam olarak belirlenmesi için hedeflenen davranışların ölçülmesinin de tam olarak yapılması gerekmektedir. Bu sebeple öğrencilerin değerlendirilmesinde seçilecek olan ölçme aracı, hangi özellik ölçülmek isteniyorsa o özelliğe uygun olarak belirlenmelidir (Güler, Özdemir ve Dikici, 2012). Ülkemizde bir üst eğitim kurumuna geçmek için

uygulanan merkezi sınavlar; iyi hazırlandığı takdirde kapsam geçerliliğinin yüksek olması, puanlamasının objektif olması, çok sayıda soru sorulabilmesi, uygulamada kolaylık sağlaması gibi sebeplerden dolayı çoktan seçmeli testler şeklinde uygulanmaktadır.

2.6. Ülkemizde Ortaöğretime Geçiş Sisteminin Gelişimi

Millî Eğitim Bakanlığının vizyonuna göre eğitim sistemi mutlu, huzurlu ve hayata hazır bireyler yetiştirmelidir. Bu doğrultuda eğitim kurumlarının temel amacı toplumun ihtiyaç duyduğu alanlara girişimci, yaratıcı, sorumluluk sahibi, adaletli vs. bireyler yetiştirmek olmalıdır.

Yükseköğretime olan talebin 1970'lerde artmaya başlamasıyla Fen ve Anadolu Liselerine olan talep de artmaya başlamıştır. Fen ve Anadolu Liselerine olan talebin artma gerekçesi bu okullarda verilen eğitimin kalitesi ile yüksek öğretim kurumlarına yerleştirilen öğrenci sayısı fazlalığı olmuştur. Bu durum MEB tarafından ortaöğretime geçiş için yapılacak sınavların tek bir sınav ve merkezi olarak yapılmasını zaruri kılmıştır. 1980 yılından başlanarak beş yıllık ilkokulu bitirmiş olan öğrenciler Anadolu Liseleri ve özel okullara yerleşebilmek için MEB tarafından sınava tabi tutulmuşlardır (Ünlü, 2005). Bu sınavlardan bir tanesi olan Liselere Giriş Sınavı 1988 öncesinde iki sınav şeklinde uygulanırken 1988 yılında birleştirilerek tek sınav şeklinde Fen Lisesi (FL) adıyla uygulanmaya başlanmıştır. 1995 yılından sonra ise 1998 yılına kadar bu sınav Fen Lisesi- Anadolu Öğretmen Lisesi (FL/AÖL) adı ile uygulanmıştır. Asıl adı Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı olan bu FL/AÖL sınavının 1998'de kesintisiz ve mecburi eğitime geçiş ile birlikte ilkokul sonunda yapılan Anadolu Liselerine Giriş Sınavlarıyla birleştirilmesi ile beraber OÖKÖSYS adıyla uygulanmaya başlanmıştır. Bu sınav ismi çok uzun olduğu gerekçesiyle LGS yani Liselere Giriş Sınavı olarak ifade edilmiş ve bu ifadeyle kullanılmaya başlanmıştır. 2004-2005 eğitim öğretim yılında ise uygulanan bu sınav OKS (Ortaöğretim Kurumları Seçme Sınavı) adını almıştır (Yücesu, 2005).

Uygulanan bu sınavda öğrencilere dört ders üzerinden (Türkçe, Matematik, Fen Bilgisi, Sosyal Bilgiler) eşit sayıda olacak şekilde toplam 100 soru

sorulmaktaydı. Sınav soruları dört şıklı şekilde sorulmakta, puanlar hesaplanırken ise yanlış olan her üç soru için bir doğru sayısı düşülmekteydi. Sınavdan alınabilecek puanlar 100 ila 500 arasında olup sınav sonuçları için iki farklı puan türü hesaplanmaktaydı. Bunlardan matematik ve fen (MF) puan türü fen liseleri, türkçe ve matematik (TM) puan türü ise diğer liselere yerleştirilmekte kullanılmaktaydı.

OKS uygulanmaya başlanmasından kısa bir süre sonra sınav sisteminin değiştirilmesine yönelik tartışmalar yeniden gündeme gelmiştir. Bilhassa sekizinci sınıfta yalnızca bir sefer yapılan ve telafisi olmayan bu sınavın; öğrenciler için gaye haline geldiği, sürecin niteliğini belirleyemediği, okulda görülen dersleri önemsizleştirdiği, öğrencide manevi velide ise maddi ve manevi sorunlara sebep olduğu, okulda disiplin sorunları meydana getirdiği, öğrencinin gerçek hayat ile ilişki kuramadığı ve üst öğretim kurumlarına verimli, etkili bir şekilde hazırlanabilmesini engellediği yönünde eleştiriler yapılmıştır (Gür vd., 2013; MEB, 2008; Öztürk ve Aksoy, 2014; Şahin vd., 2012).

Yapılan eleştiriler doğrultusunda OKS son olarak 2008 yılında uygulanmıştır. Bu tarihten itibaren Orta Öğretime Geçiş Sistemi (OGES) adı altında yeni bir sınav sistemi uygulanmaya başlanmıştır. OGES 2008 yılında yalnızca 6. ve 7. sınıfların, 2009 yılından itibaren ise 8. sınıfların katılmasıyla hayata geçirilmiştir. Orta Öğretime Geçiş Sistemi (OGES) içerisinde 6., 7. ve 8. sınıf düzeyinde Seviye Belirleme Sınavı (SBS) olarak uygulanmaya başlanmıştır (MEB, 2008). SBS'nin MEB tarafından merkezi olarak, her yıl eğitim öğretim dönemi bitiminden sonra haziran ayında yapılması ve yapılacak olan sınavın 6-8. sınıfları kapsaması, Türkçe-Matematik-Fen Bilimleri-Sosyal Bilimler ve İngilizce dersleri kazanımlarına yönelik sorulara yer verilmesi planlanmıştır (Sarier, 2010). Her dönem bitiminde yapılacak olan merkezi sınava ek olarak okul başarı puanlarının da etkili olması planlanmıştır. Buna göre orta öğretime geçiş için hesaplanmada kullanılacak puanların oranları şöyle belirlenmiştir: 6. sınıf SBS puanı %25; 7. sınıf SBS puanı %35, 8. sınıf SBS puanı %40; öğrencilerin 6., 7. ve 8. sınıflarda gösterdiği ders başarısı %25 ve yöneltme ve davranış puanı %5 (Gür vd., 2013). Davranış puanının yerleştirme için etkili olması daha sonra alınan bir karar ile hesaplamalardan çıkartılmıştır. İlerleyen zamanlarda sınav sistemiyle ilgili şikayetler ve eleştirel gelmeye başlamış ve SBS'nin kademeli olarak kaldırılacağı duyurulmuştur. 2013 yılından başlanarak daha önce OKS'de olduğu gibi SBS'nin de sekizinci sınıfın sonunda yapılmasına karar

verilmiş, fakat kademeli olarak kaldırılması uygun bulunduğundan yedi ve sekizinci sınıflara SBS ve okul başarı puanı uygulamasının belirtilen yıla kadar devam etmesine karar verilmiştir (Şahin vd., 2012). SBS 2012-2013 eğitim öğretim yılında son defa 8. sınıflara uygulanmıştır.

2012 yılına gelindiğinde zorunlu eğitim 12 yıla çıkarılıp 4+4+4 eğitim sistemine geçilmiştir. Temel Öğretimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) adı ile yeni sistem ise 2013-2014 eğitim öğretim yılında uygulamaya konulmuştur. Bu sistemin özelliği ve avantajı ise öğrenci başarısının anlık bir performansa bağlı olarak değil de geniş bir zaman aralığına yayılarak belirlemek olarak ifade edilmiştir (MEB, 2013a). Milli Eğitim Bakanlığı yeni sisteminin amaçlarını şöyle belirtmiştir (MEB, 2013b): ‘Eğitimin gerçekleştiği süre zarfında öğretmen ve okul rolünü dinamik kılmak, okul, öğretmen ve öğrenci ilişkisini güçlendirmek, öğretmenlerin performanslarını arttırmak ve arttırmasına yardımcı olmak, uygulanan müfredatın tüm ülke genelinde aynı zamanda uygulanmasını sağlamak, okul haricinde eğitim kurumlarına olan ihtiyacı asgari düzeye indirmek ve öğrencilerin sınav kaygısını süreç içerisinde azaltmak, öğretim programlarının uygulanmasını ve aynı zamanda gerçekleşmesi beklenen kazanımları objektif bir şekilde izlemek ve değerlendirmek, tek sınav uygulamasından kaynaklanan olumsuzlukları azaltarak telafi imkanı sağlamak ve başarı değerlendirmesini süreç içerisine yaymak, kısa ve uzun sürede öğrencileri ders dışı sosyal, kültürel etkinliklerine yönlendirmek ve değerlendirmek, öğrencilerin okul devamsızlığını asgari düzeye indirmek.’

Millî Eğitim Bakanlığı’nın merkezi sınavlarla ilgili uygulama yöntemi olarak belirttiği maddeler şunlardır (MEB, 2013b):

1. 2013-2014 eğitim-öğretim yılından başlayarak altı temel ders için 8. sınıfta öğretmenler tarafından her dönem uygulanan sınavlardan bir tanesi ortak olarak gerçekleştirilecek.
2. Ortak sınav kapsamındaki dersler
 - Türkçe
 - Matematik
 - Fen ve Teknoloji
 - Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi
 - T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük
 - Yabancı Dil

3. Ortak sınavlar; her dönem iki yazılısı olan derslerden birincisi, üç yazılısı olan derslerden ise ikincisi belirlenen akademik takvime göre ve müfredata uygun olacak şekilde yapılacaktır.
4. Ortak sınavlar her dönem iki okul gününe yayılarak yapılacaktır ve sınav olan günlerde sınav yapılacaktır okullarda ders işlenmeyecektir.
5. Sorular çoktan seçmeli ve 4 seçenekli olacaktır.
6. Sorulara yanlış verilen cevap sayısı doğru verilen cevap sayısını etkilemeyecektir.
7. Ortak sınavlar orta ve uzun süre zarfında açık uçlu soruları da içerecek hale dönüştürülecektir.
8. Öğrenciler ortak sınavlara kendi okullarında girecek. Olağanüstü haller ve özel durumlar bu koşulun dışındadır.
9. Sınavda görev alacak öğretmenler, kendi görev yaptıkları okullarından farklı bir okulda görev alacaktır.
10. Geçerli bir mazeret nedeniyle ortak sınava girememiş olan öğrencilere önceden belirlenen bir hafta sonunda mazeret sınavı yapılacaktır.
11. Mazeret sınavı da yine belirlenen sınav merkezlerinde yapılacaktır.

MEB tarafından hazırlanmış olan kılavuza göre, ortak sınavlara katılacak olan öğrencilerin puanları tek puan türünde hesaplanmaktadır. Her soru eşit ağırlığa sahip olmakla birlikte her test için doğru cevap verilmiş soru sayıları temel alınarak ham puanlar hesaplanmaktadır. Sorulara yanlış verilen cevap sayısı doğru verilen cevap sayısını etkilememektedir. Dönem puanı hesaplamasında kullanılan sınav puanı; doğru sayısının soru sayısına bölünmesi ve 100 ile çarpılması ile hesaplanmaktadır. 8'inci sınıfta her dönem için uygulanan ortak sınavlar sonucunda yapılan hesaplama ile o döneme ait ağırlıklandırılmış ortak sınav puanı bulunmaktadır. Her iki dönem puanının aritmetik ortalaması; ağırlıklandırılmış ortak sınav puanını oluşturmada ve yerleştirmeye esas puanda kullanılmaktadır. Öğrencilerin ağırlıklı yılsonu puanları, tüm derslerden aldığı puanların aritmetik ortalaması, o derslere ait haftalık ders saati ile çarpılarak hesaplanmaktadır. Yılsonu başarı puanı ise o derslere ait haftalık ders saati toplamına bölünmesi ile elde edilmektedir. Bu puanlama 100 tam puan üzerinden yapılmaktadır. Ortak sınavlardan alınan puanlar, 8. sınıf yılsonu başarı puanı hesaplanmasında da kullanılmaktadır (MEB, 2013c).

Ortak sınavlarda sınav uygulanan derslerin ağırlık katsayıları aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 2.3. Derslerin Ağırlık Katsayıları (MEB, 2013c).

Ders No	Ders Adı	Ağırlık Katsayıları
1	Türkçe	4
2	Matematik	4
3	Fen ve Teknoloji	4
4	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	2
5	T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	2
6	Yabancı Dil	2
Toplam		18

Ortak sınavlar kapsamında, sınavı uygulanan derslerden alınan puanlar kendi ağırlık katsayıları ile çarpılarak, çarpımların toplamının ağırlık katsayılarının toplamına bölünmesiyle ağırlıklandırılmış ortak sınav puanı hesaplanmış olacaktır. Bu puanlama 700 tam puan üzerinden değerlendirilecektir. Öğrencilerin her yıl sonu (6.,7. ve 8. sınıf) aldığı başarı puanları ile 8. sınıf ağırlıklandırılmış ortak sınav puanı toplanıp ikiye bölündüğünde ise yerleştirmeye esas puan elde edilmiş olacaktır. Bu puanlama ise 500 tam puan üzerinden değerlendirilecektir.

Sunulan bu hesaplamalara ek olarak TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilen uluslararası bilim ve matematik olimpiyat sınavlarında, ulusal elemelerden geçtikten hemen sonra ülkemizi temsil etme hakkını edinmiş olan öğrencilere, katıldıkları yıla ait yıl sonu başarı puanlarına belirlenen oranda ek puan verilmektedir. Yıl sonu başarı puanının,

- Altın madalya alan veya birinci olanlar için %10'u,
- Gümüş madalya alan veya ikinci olanlar için %9'u,
- Bronz madalya alan veya üçüncü olanlar için %8'i,
- Bu etkinliklere katılanlar için de %7'si oranında ek puan ilave edilmektedir (Ortak sınavlar e-kılavuzu; 2016).

2.7. Bilimsel Süreç Becerileri

Literatür incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir.

Pekmez, Aktamış ve Can (2010), bilimsel süreç becerilerini, öğrenme sürecine yardımcı olan, öğrencileri aktif kılan, araştırma ve keşfetme yöntemlerini öğreten, sorumluluk alma becerilerini geliştiren ve uygulama çalışmalarını anlamalarına yardımcı olan temel becerilerdir şeklinde ifade etmektedir.

Ostlund (1992), bilimsel süreç becerilerini evren hakkında bilgi elde etmek ve elde edilen bilgiyi sistemli hale getirmek için sahip olunan oldukça önemli bir araç olarak tanımlamıştır. Çepni, Ayas, Jonhson ve Turgut (1997) ise, bilimsel süreç becerilerini fen bilimlerinde öğrencilerin öğrenme sürecinde etkin rol almasını sağlayan, araştırma yöntem ve tekniklerini kazandıran, öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrenme sürecinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını sağlayan beceriler olarak tanımlamaktadır.

Lind (1997)'e göre ise bilimsel süreç becerileri, bilim insanlarının çalışmaları esnasında kullandıkları, bilgi oluşturma, var olan problem üzerinde düşünme ve sonuçları formüle etme sürecinde kullanılan düşünme becerileridir.

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili literatürde farklı ayrımlar var olmakla beraber Yeany, Yap ve Padilla (1984); Saat (2004) göre BSB temel ve üst düzey beceriler olarak ikiye ayrılmaktadır. Temel becerilerin kazandırılmasına okul öncesi dönemden itibaren başlanırken, üst düzey becerilerin kazandırılmasına ikinci kademedan itibaren başlanmaktadır (Ergin ve diğerleri, 2005). BSB kazanımları üst kademelere geçtikçe derinleşmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin ikinci kademeye geçtiğinde daha karmaşık olan bilimsel süreç becerilerini elde etmeleri beklenir (Çepni ve Çil, 2011). BSB yalnızca aşamalı bir şekilde izlenmesi gereken basamaklar dizisi olarak görülmemeli bir düşünce biçimini oluşturacak becerilerin tamamı olarak benimsenmelidir (Ergin ve diğerleri, 2005).

Temel ve üst düzey beceriler, farklı kaynaklarda ufak farklılıklar içermekle beraber genel itibariyle çizelgedeki gibi sınıflanmaktadır (Yeany ve diğerleri, 1984; Germann, Haskins ve Auls, 1996).

Çizelge 2.4. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

Temel Beceriler	Üst Düzey Beceriler
✓ Gözlem	✓ Değişkenleri kontrol etme
✓ Sınıflama	✓ Hipotez kurma
✓ İletişim kurma	✓ Verileri yorumlama
✓ Ölçme	✓ İşlemsel tanımlama
✓ Uzay/zaman ilişkilerini kullanma	✓ Deney yapma
✓ Sayıları kullanma	
✓ Çıkarım yapma	
✓ Tahmin etme	

2.8. Bilimsel Süreç Becerilerinin Önemi

Fen eğitimi esas amacı doğru karar alabilen, sebep-sonuç ilişkisini kurabilen, ortaya çıkan problemlerin çözümü için bilimsel yollarla sorun çözme becerisi edinen bireyler yetiştirebilmek için, bilginin yapılandırılma sürecini yani bilginin elde ediliş yöntemlerinin kazandırılmasıdır (Driver, 1995). Bu ise ancak, eğitim süresince öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ile gerçekleşebilir. Çünkü öğrenme, gözlem ve deneme yaparak başlar (Ergin vd., 2005).

Öğrenciler gelişimsel dönem itibari ile yeni şeyler öğrenmeye, araştırmaya, sormaya, sorgulamaya oldukça meraklı ve ilgilidirler. Bundan dolayı öğrencilerin merak duyguları gerek ebeveyn gerekse öğretmenleri tarafından desteklenmelidir. Günümüz fen eğitimin en temel amacı da merak duygusunu gidermek, sorması, sorgulaması için uygun ortam oluşturmaktır. Bilgiyi ezberletmekten öte çocuğun kendi yaşantısı dikkate alınarak bilgiyi yapılandırmak, bilimsel metotları kullanarak sorunları çözmesini sağlamak, bilim insanı özelliklerini kazandırmak temel amaçlardan olmalıdır. Bunun için ise bilimsel süreç becerilerini kazandırmak son derece önemlidir.

Fen ve Teknoloji programı yalnızca bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil aynı zamanda araştıran, sorgulayan, inceleyen, edindiği fen kavram ve

konularını günlük hayatında karşılaştığı konular ile ilişkilendirebilen, karşılaştığı problemlerin çözümü için bilimsel yöntemleri kullanabilen, çevresine ve hayata bir bilim insanı perspektifinden bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Bundan dolayı, programda öğrencilere bilimsel araştırmanın metotlarını, tekniklerini ve yollarını öğretmek amacıyla BSB olarak ifade edilen becerilerin kazandırılması temel alınmıştır (MEB, 2004).

İnsanlar günlük hayatlarında herhangi bir şey öğrenirken bilimsel süreç becerilerini az ya da çok olarak kullanırlar. Çünkü bilimsel süreç becerileri yalnızca fen öğrenirken değil, diğer öğrenmelerde de kullanılan becerileri kapsamaktadır (Bağcı-Kılıç, 2003). BSB'nin kullanım alanları yalnızca fizik, kimya ve biyoloji gibi fen ve doğa bilimleri ile kısıtlı değildir. BSB gündelik hayatın her alanında ihtiyaç duyulan, kullanılan becerilerdir. Fen ve doğa bilimleriyle ilişkisi olmayan meslek gruplarında da bilimsel süreç becerileri kullanılmaktadır. Örneğin, tarlasıyla uğraşan bir çiftçi üst düzey verim alabilmek için hipotez kurup test ederek, bir finans uzmanı ise döviz kurlarını tahmin etmek amacıyla grafik oluşturup tahminler yaparak bilimsel süreç becerilerini kullanır. Farkında olarak ya da olmayarak bilimsel süreç becerilerini kullanmak, karşılaşılan olayları anlamak, yorumlamak, irdelemek, günlük hayatı ile ilişkilendirmek kısacası bilim okuryazarı olmayı kolaylaştırmaktadır (Tan ve Temiz, 2003).

Bilimsel süreç becerilerini kazanmış olan öğrenciler hem öğrenmelerini kalıcı hale getirecek hem fenne karşı pozitif yönde eğilim gösterecek hem de fen ve bilim okuryazarı birey haline gelecektir. Bundan dolayı öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırabilecek ortamların sağlanması oldukça önemlidir.

2.9. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

2.9.1. Temel Beceriler

2.9.1.1. Gözlem

Gözlem, duyu organlarını kullanarak bulunduğu çevreyi fark etme ve inceleme becerisidir. Oldukça fazla araştırmaya temel olan bu beceri, bilimsel süreç

becerilerinin en alt basamağında olmasına rağmen diğer becerilerin gelişme göstermesine destek olmaktadır. Nihayetinde yapılan bilimsel sorgulamanın yöntemini ve sonucunu belirlemek için gözlem yapılmaktadır. Kısacası bir bilimsel araştırmanın olmazsa olmazı gözlemdir. Bilimsel araştırmada sadece beklenen durum ve olaylar değil aynı zamanda beklenmeyen durum ve olaylar da gözlenmelidir (Martin, 2003).

Tüm insanlar, var olan dünyayı anlamak ve dünyayı keşfetmek için çaba gösterirler. Bu ise öğrenme isteğini artırır ve çevresini gözleme ihtiyacını ortaya çıkarır (Ramig, Bailer ve Ramsey, 1995). Yapılan gözlemler nitel ya da nicel olabilirler. Nitel olarak yapılan gözlem herhangi bir ölçü aracına ihtiyaç duyulmadan duyu organları ile yapılabilirken, nicel olarak yapılan gözlem için bir ölçü aracına ve elde edilen verilere gereksinim duyulmaktadır. Örneğin, bir cismi şekil olarak gözlemlemek nitel olup bir ölçüm gerektirmez iken, aynı cismin ağırlığını, boyunu ya da hacmini ölçmek nicel bir gözlem olup ölçüm gerektirir (Martin, 2003).

Fen derslerinde gözlem için büyüteçlerin kullanılması, ileri sınıflarda mikroskop veya var ise teleskop kullanımı çevrelerinde var olan olayları, nesneleri, durumları gözlemlemeleri gözlem yapma becerilerini geliştirmelerini sağlayacaktır (Kılıç, 2003). Gözlem becerisi gelişmiş olan bireyler meraklı, araştırmaya hevesli, çevresine daha duyarlı ve dikkatli, sınıflama ve değişkenleri fark etme becerisi gelişmiş kimselerdir.

2.9.1.2. Sınıflama

Sınıflandırma, var olan bilgileri ve gözlemleri kullanarak objeleri ortak olan özelliklerine bağlı olarak gruplamaktır. Bu sayede öğrenciler bilgilerini düzenleyebilir ve edinmiş olduğu öğrenmelerle ilişkiler kurabilirler. Mantıklı ve doğru bir sınıflama yapabilmek nesne veya olaylarla ilgili yeterli ölçüde bilgiye sahip olmaktan geçmektedir. Bu bilgiye ise iyi bir gözlem ile ulaşmak mümkündür (Temiz ve Tan, 2003).

Sınıflama becerisi iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm özellikleri tanımlayabilme ikinci bölüm ise sistemin temel ögesini daha detaylı tanımlayan özellikleri belirleme ve seçmedir. Sınıflama becerisi bilişsel bir beceridir ve süreç

içerisinde deneyimlerle geliştirilebilir. Bu beceriyi geliştirmek için öğretim süresince öğrencilere; bu cisimler nasıl ilişkilendirilebilir, ortak özellikleri nelerdir, bu cisimler/maddeler kaç farklı biçimde gruplandırılabilir, oluşturulan bu grubu diğerlerinden ayıran özellik nelerdir gibi sorular sorulabilir. Bu sayede öğrenciler var olan bilgileri ile yeni karşılaştığı kavramlar arasında ilişki kurabilir (Çepni vd., 1997)

Küçük çocukların nesneleri tek bir özelliğe göre sınıflama yeteneği oldukça hızlıdır. Örneğin, okul öncesi öğretmeni, öğrencilerine 6 adet kırmızı, 6 adet sarı ve 6 adet yeşil renkte kare verdiğinde çocuklar bu nesneleri renklerine göre üç kategoride sınıflayacaklardır. Başka bir etkinlikte öğretmen altışar adet sarı renkte kare, üçgen ve daire verdiğinde bu defa öğrenciler şekle göre sınıflama yapacaklardır (Martin, 2003).

2.9.1.3. İletişim Kurma

İletişim kurma, yapılan bir araştırmadan elde edilen sonuçları, düşünceleri net ve kolay anlaşılır biçimde yazılı ya da sözlü olarak ifade etmektir. Öğrencilerin bilimsel iletişim kurabilmeleri için edindikleri bilgileri paylaşmaları ve birbirlerine dönüt vermeleri gerekir. Bunun için de yapmış oldukları etkinliklerden gözlemledikleri olaylar için fikir beyan etmeleri, grup arkadaşları ile paylaşmaları, grup tartışmaları yapmaları ve elde edilen sonuçları sınıf ortamında sunmaları sağlanmalıdır (Kılıç, 2003).

Tüm insanlar için açık ve kusursuz bir iletişim önemlidir. Bilimsel çalışma için de iletişim becerileri son derece önem arz etmektedir. Bilim insanları; sözlü ve yazılı olarak, haritalar, diyagramlar, matematiksel eşitlikler, grafikler gibi görseller yoluyla iletişim kurarlar (Abruscato, 2000).

2.9.1.4. Ölçme

Ölçme, en basit ifadeyle karşılaştırma ve sayma işlemidir. Bir nesne veya durumun ölçülebilir özelliklerini ifade etmek için standart ya da standart dışı birimler kullanılabilir. Deneyim olmadan ölçme gelişemez (Tan ve Temiz, 2003). Deneyimi

elde etmek için öncelikle öğrencilerin ölçü birimlerinin neler olduğunu bilmesi, bu birimlerden hangilerinin kullanıldığında daha hassas ölçümler yapıldığının farkında olması gerekir (Ergin ve diğerleri, 2005). Ölçüm yapılan gözlemin nicel olarak veriye dönüştürülmesidir. Ölçüm yapılırken bazen standart olmayan yollar (adım, kulaç, karış...) bazen ise standart yollar kullanılır. Örneğin, sıcaklık, ağırlık, kütle gibi özellikler standart yollarla, bilimsel araç gereçlerle ölçülebilir (Kılıç, 2002; Temiz, 2001).

Ergin ve diğerleri (2005)'e göre öğretmen öğrencilerine birer oyuncak araba verip kaldırımda yarıştırmalarını isteyebilir. Bu etkinlikte öğrenciler kaldırım taşlarını birer birim olarak kabul eder ve hangi arabanın daha uzağa gittiğini belirler. Bu şekilde yapılan bir ölçüm standart olmayan yollarla yapılan bir ölçümdür. Öte yandan öğrencilere bir masanın uzunluğunu metre yardımıyla ölçtürmek ya da bir suyun sıcaklığını termometre yardımıyla ölçtürmek standart yollarla yapılan bir ölçümdür.

Ölçme becerisi gelişmiş olan bir öğrenci, bir objenin var olan herhangi bir özelliğini (uzunluk, ağırlık, zaman, sıcaklık vb.) uygun olan ölçme araçlarını kullanarak belirleyebilir, süreç içerisinde bilimsel ölçme araçlarını kullanabilir ve çeşitli birimleri birbirine çevirebilir (Aydoğdu, 2006).

2.9.1.5. Uzay/Zaman İlişkilerini Kullanma

Yeryüzünde var olan tüm nesneler uzay boşluğunda bir yer işgal eder. Uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisi; yönleri, uzayda var olan düzeni, simetride ve değişimde oluşan oranını fark etme ve tanımlama kabiliyetini içermektedir (Abruscato, 2000).

Fen bilimlerinde diğer gelişen süreçlerin daha kolay bir şekilde anlaşılması için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisinin gelişmesi önemlidir. Öğrenciler uzay ile ilgili durumları öğrenmek için, nesneleri düzlem ve üç boyutlu şekillere göre anlamlandırmaya ve ifade etmeye çalışırlar. Sayı ilişkileri ise hesaplama, sayma gibi süreçleri kapsar (Şenyüz, 2008).

Uzay/zaman ilişkileriyle ilgili becerileri geliştirmek için süreç içerisinde; şekillerden hangisinin iki simetrik çizgisi ya da eksenini vardır, iki boyutlu olan bir

şekli üç boyutlu şekle nasıl dönüştürebilirsiniz, katı bir cismin gölgesine bakarak şeklini nasıl ifade edersiniz gibi sorular sorulabilir (Turgut ve diğerleri, 1997).

2.9.1.6. Sayıları Kullanma

Sayılara, yapılan ölçümleri ifade etmek, objeleri sınıflamak ve düzenlemek için gereksinim duyulur. Etkinliklerde geçirilen zaman miktarı sayıların kullanımına bağlıdır. Sayıları kullanma becerisinin temel bir BSB olduğunu anlamak küçük yaş grupları için önemlidir (Abruscato, 2000). Öğrenciler deneysel süreçlerde verilerin belirleyici olduğunu yine deneysel süreç ile erkenden öğrenmelidir. Öğrenciler bu temel süreç becerisini kazandığında hem nitelik hem niceliksel olarak birden çok sayısal veriyi üretebilir hale gelecektir (Turgut ve diğerleri, 1997).

2.9.1.7. Çıkarım Yapma

Bilindiği üzere gözlem, duyu organlarıyla elde edilen bir tecrübedir. Çıkarım ise, gözlemin açıklamasıdır. Çıkarımda bulunurken var olan tecrübelerden önemli ölçüde yararlanılır (Abruscato, 2000). Çıkarım yaparken gözlenen olaylarda neyin nasıl ve neden olduğunu yordamak gerekir. Yapılan yordama, eldeki argümanlara dayalı olmalıdır (Martin, 2003). Esasen yapılan çıkarımlar geçici olmakla beraber gözlemlerin son açıklaması değildir. Bazen bir gözlemden birkaç mantıklı çıkarım yapılır ve yapılan gözlemlerden hangisinin en iyi olduğu konusunda fikir birliğine varılamayabilir. Bunun gibi durumlarda farklı bilgilere ihtiyaç duyulur ve yeni gözlemler yapılır. Yeni gözlemler ile de çıkarımlar değişime uğrarlar (Ramig, Bailer, & Ramsey, 1995).

Bilim insanları, bilhassa doğrudan doğruya gözlem yapamadıkları durumlarda kanıt toplar ve topladıkları kanıtları değerlendirmeye tabi tutarlar. Örneğin, bilim insanları dinozorlar, okyanusun dibini ya da atom ve molekülleri görmemişlerdir. Fakat bu konularla alakalı daha çok bilgi sahibi olmak isterler. Bunun için farklı yollar kullanarak delil toplarlar. Dinozor fosillerini inceler, okyanusta sesin yayılma süresini ölçer ya da atom ve moleküller çok küçük olmasına

rağmen güçlü mikroskoplar kullanarak atom ve moleküller ile ilgili kanıtlar elde etmeye çalışırlar. Ve topladıkları delilleri kullanarak çıkarım yaparlar (<http://www.readingrockets.org/pdfs/inference-science-strategy-guide.pdf>).

Tüm bunlara bakılarak çıkarımda bulunma, gözlemlerden faydalanarak mantıksal bir çıkarıma, sonucu ulaşma ya da delillere, argümanlara dayalı olarak sonuca varma şeklinde ifade edilebilir (Bell, 2008).

2.9.1.8.Tahmin Etme

Tahmin, bir olayın sonucunu eldeki bilgilere veya tecrübelerle dayanarak önceden kestirme işidir. Yapılan tahminler doğru ya da yanlış, beklendiği gibi ya da beklenenden farklı olabilir. Ancak bu beceri öğrencilerde gelişmesi beklenen ve gelişmesi gereken bir beceridir. Yapılan bilimsel araştırma esnasında devamlı olarak tahminler yapılır ve yapılan tahminleri desteklemek/çürütmek amacıyla veri toplanır. Veri toplamak için ise deney ve gözleme başvurulur. Bu da demek oluyor ki bilimsel süreç becerileri birbirinden kopuk, bağımsız süreçler değildir. Bir becerinin gelişme göstermesi bir diğer beceriye bağlıdır (Başdağ, 2006).

Doğru yapılan tahminler özenli, dikkatli yapılan gözlem ve ölçümlere dayanır. Gözlem içermeyen bir tahmin ise yalnızca bir yordamadan ibarettir (Abruscato, 2000).

Eğer bir yaya iki kat fazla kütleye sahip cisim asarsak ne olur, eğer şekilde gösterilen yokuşun yüksekliğini arttırsak ne olur gibi sorular öğrencileri tahmin yapmaya yönlendirir. Genel bir ifade ile “Eğer olur ise ne olur?” kalıbı öğrenciyi tahmine yönlendirmektedir (Çepni vd., 1997).

2.9.2. Üst Düzey Beceriler

2.9.2.1. Değişkenleri Kontrol Etme

Yapılan deneyde ölçmeye karar verilen ve ölçmeye etki eden faktörlere değişken denir. Deneyde değiştirmeye karar verilen faktöre değişen/bağımsız

değişken, sabit tutulan faktöre sabit/kontrol değişkeni ve ölçmeye karar verilen faktöre değişen/bağımlı değişken denir (Aktamış, 2007).

Örneğin, tohumun çimlenmesi için gerekli olan tüm koşullar (hava, su, ısı...) saptandıktan ve sağlandıktan sonra yalnızca ısının etkisini gözlemlemek için diğer tüm etmenler sabit tutularak düzeneğin farklı bir ortamda bekletilip gözlemlenmesi bu beceriyi gerektirir (Ü. Akar, 2007). Bu süre zarfında değişkenlerin farklı olmasını sağlamak için farklı sorular sorularak yeni deneylerin yapılmasına olanak sağlanır. Bu da süreci daha somut ve anlaşılır kılar. Genelleme yapabilmek adına ise çok sayıda araştırma yapılarak değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek gerekir (Kanlı, 2007).

2.9.2.2. Hipotez Kurma

Hipotezler bazı durum/olayları ve özelliklerini açıklamak için ileri sürülen olası çözümlerdir ve doğru olması ön koşul değildir. Yalnızca mantıklı olması önemlidir çünkü hipotezler teste tabi tutulduktan sonra doğruluğu ya da yanlışlığı ortaya konulur (Tatar, 2006).

Hipotez kurma becerisi gözlem ve çıkarımlarla ilişkili olmalıdır. Örneğin, bir küp şeker sıcaklıkları farklı olan su içerisine atılıp gözlenirse, şekerin sıcak olan suda soğuk olan suya göre daha hızlı çözüneceği gözlenir. Öğrenciler bu gözlemden suda çözünebilen maddelerin sıcak olan suda soğuk olan suya göre daha hızlı çözüneceği hipotezini kurabilirler. Bir çıkarımdan bir hipotez de elde edilebilir. Örneğin, yanmakta olan bir mumun üzeri fanus ile kapatılır bir süre beklenirse mum sönecektir. Yapılan bu gözlemden mumun sönme sebebinin ortamda yeteri kadar oksijen bulunmamasından kaynaklandığı çıkarımı yapılabilir. Bundan yola çıkarak öğrenciler fanusta yeteri kadar oksijen olmadığı zaman mumum söneceği hipotezini de kurabilirler (Abruscato, 2000).

2.9.2.3. Verileri Yorumlama

Yapılan deney ve gözlemler süresince çok sayıda veri toplanır ve toplanan bu veriler nicel veya nitel olabilirler. Elde edilen verilerin bir şekilde kayıt altına alınması ilerleyen zamanlarda kullanımına olanak sağlar. Örneğin, veriler sütun grafiğine aktarıldığında görünür hale gelir ve yorumlama, sonuca ulaşma basitleşir. Örneğin görselleşen grafik üzerinden X işaretinin ifade ettiği nedir, gözlemlenen ve tahmin edilen şeyi nasıl karşılaştırırsınız, veriler için kaç adet işaret, etiket koyarsınız gibi sorular sorulabilir (Kanlı, 2007).

Verilerin yorumlanması ise, elde edilen verilerin düzenlenmesi ve mantık çerçevesinde düşünülerek sonuca varılması olarak ifade edilebilir (B. Kılıç, 2003). Verilerin yorumlanması esnasında bilgilerin/verilerin görselliğini destekleyecek, birden çok duyu organına hitap edecek biçimde düzenlenmesi önemlidir. Bunun için birden çok yöntem vardır. Örneğin, bir buz parçasının erimesi grafik, şekil, üç boyutlu obje, görüntü, çizelge, fotoğraf gibi görsel unsurlar aracılığıyla gösterilebilir. Bu da öğrencilerin karar verme süreçlerine yardım ederek verileri yorumlamasına imkân sağlar (Turgut ve diğerleri, 1997).

2.9.2.4. İşlemsel Tanımlama

İşlemsel tanımlama, doğrudan ölçülmesi mümkün olmayan olay ya da değişkenleri ifade etmek için kullanılır (Martin, 2003). Öğrenciler bu beceriyi kullanırken kendi deneyimlerini kullanarak tarifte bulunurlar yani ezberlemek yerine onu tanımlamak için çaba gösterirler (Abruscato, 2000). Doğrudan ölçülebilen bir durum için işlemsel tanımlamaya ihtiyaç duyulmaz. Örneğin, bir masanın uzunluğunu işlemsel tanımlama ile tarif etmeye gerek duyulmaz çünkü masanın uzunluğu uzunluk ölçen bir araç ile yani standart birimlerle ölçülebilir veya bir bireyin ağırlığını yine işlemsel tanımlama ile ifade etmeye gerek yoktur. Benzer şekilde bireyin kilosu da standart birimleri ölçen bir araçla tespit edilebilir (Martin, 2003).

2.9.2.5. Deney Yapma

Deney süreci merak etme ve merak edilen konu hakkında soru sormayla başlar. Deney yapma becerisi temel ve üst düzey tüm süreçleri birleştirir. Uygun ve gerekli araç gereci kullanarak düzenek oluşturmak, değişkenleri belirlemek/değiştirmek ve kontrol etmek, verileri elde etmek ve kaydetmek, verileri yorumlayarak sonuca ulaşmak ve yapılanları raporlaştırmak deney yapma sürecini oluşturur (Rezba et. all., 1995; Bozkurt ve Olgun, 2005). Tüm bunlardan anlaşılacağı üzere deney yapma becerisi öğrencilerin tüm BSB becerilerini kullanmasını gerektiren en geniş kapsamlı kısımdır. Bu becerinin gerçekleşmesi, sentez basamağını ve üst düzey düşünme becerilerinin kullanılmasına bağıldır (Martin, 1997).

2.10. Eleştirel Düşünme Becerileri

2.10.1. Düşünme

Eğitim amacı bireylerin sahip olduğu nitelikleri mümkün olan en üst düzeyde başarıya dönüştürmeye çalışmaktır. Bu sebeple düşünmeyi öğretmek insanlar için önemli bir boyut haline gelmiştir (Sünbül, 2007).

Günümüzde en fazla kabul edilen ifadeyle düşünme; bir sonuca ulaşma gayesiyle bilgileri, kavramları inceleme ve mukayese etmek, aralarında ilişkiler kurarak farklı fikirler üretme işlemidir (MEB, 2007). Başka bir ifadeyle düşünme, bireye iç ve dış etmenler açısından rahatsızlık veren, bireyin fiziksel ve psikolojik uyumunu etkileyen olayların giderilmesi için başvuru alan bilinçli bilişsel davranışların tümünü kapsar (Kazancı, 1989).

Düşünme eldeki bilgilerden yola çıkarak başka bir duruma/olaya/bilgiye ulaşma yani eldeki bilgilerin ilerisine geçmedir. Daha önceki bilgilerin kullanılabilirliğinin, uygulanabilirliğinin bilincinde olarak bilgileri yeni durumlara uyarlama ve kullanmadır (Yıldırım, 1988). Düşünme kavramı birden çok sınıflamayı içermektedir. Mantıksal, eleştirel, üretici, soyut, sözel, yakınsak, ıraksak, yansıtıcı, yaratıcı, üst düzey düşünme... yapılan sınıflamalardan bazılarıdır (Akar, 2007).

Eğitim öğretimin her noktasında düşünme ve düşünme boyutlarının yer alması gerekmektedir. Çünkü düşünme boyutlarını kazanmış olan öğrenciler, ileride hayatları boyunca gereksinim duyacakları soru sorma, karar verme, problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine sahip, donanımlı birer vatandaş olarak yetişmiş olacaklardır (Gelen, 2002).

2.10.2. Eleştirel Düşünme

Eleştirel sözcüğü değerlendirme, muhakeme etme, ayırt etme anlamlarında Yunanca da ‘kritikos’ teriminden türetilmiş ve Latinceye ‘criticus’ olarak geçmiştir. Bu yollarla da diğer dillere yayılmıştır. Eleştirme ise, herhangi bir şeyi iyi veya kötü olan yönleriyle yargıya varma, değerlendirme olarak tanımlanır (Kaya, 1997).

Jonhson (2000) eleştirel düşünmeyi bir bireyin bilgiyi örgütleyip, çözümleyip, değerlendirdiği düşünme biçimi olarak tanımlamaktadır.

Akinoğlu (2001) ‘e göre eleştirel düşünme bilgi edinme esnasında bilgiyi irdeleme, farklı yönlerden sorgulayabilme, düşünme süreçlerini objektif, etkili, tertipli düzenli, disiplinli bir şekilde uygulayabilme, yeni durumları ölçütlere bağlı olarak değerlendirme ve geliştirmeyi kapsayan bilişsel ve duyuşsal bir süreçtir.

Son olarak Cüceloğlu (1993) ise eleştirel düşünmeyi başkalarının ve kendi düşünme süreçlerimizin farkında olarak, başkalarının bu süreçlerini dikkate alarak, edindiğimiz bilgileri uygulamaya koyarak, kendimizi ve etrafımızda yer olan olayları anlayabilmeyi hedefleyen dinamik ve organize bilişsel süreç olarak tanımlamaktadır.

Eleştirel düşünme üst düzey bir beceri olmakla birlikte çoğu zaman birçok düşünme biçimi ile karıştırılmakta ve birbiri yerine kullanılmaktadır. Ancak eleştirel düşünme ve diğer düşünme biçimlerinin birlikte kullanıldığı ortak durumlar da söz konusu olabilir. Bazı düşünme biçimleri de eleştirel düşünmeyi kapsayabilir veya eleştirel düşünme tarafından kapsanabilir. Örnekle ifade etmek gerekirse bilimsel düşünme; çoğunlukla bir hipotez kurulup bunun doğruluğunu test etmeyi, elde olan verileri kullanarak çıkarım yapmayı içeren bir düşünme biçimi olup aynı zamanda eleştirel düşünmeyi de içermektedir.

Lipmann’a (1988) göre ise düşünme ve eleştirel düşünme arasında var olan farklar şöyle ifade edilmektedir:

Çizelge 2.5. Düşünme ile Eleştirel Düşünme Arasındaki Farklar (Akt. Yağcı, 2008)

Düşünme	Eleştirel Düşünme
Tahmin etme	Yordama
Tercih etme	Değerlendirme
Gruplama	Sınıflama
İnanma	Varsayma
Çıkarımda bulunma	Mantıksal çıkarımda bulunma
İlişkileri fark etme	İlişkiler arasındaki ilişkileri fark etme
Gerekçesiz alternatifler sunma	Alternatifleri gerekçeleriyle birlikte sunma
Kritersiz yargılama	Kriterli yargılama

Eleştirel düşünmenin ne olduğunu tam olarak anlayabilmek için, eleştirel düşünmenin ne olduğu kadar ne olmadığını da açıklamak gerekmektedir. Çünkü toplumdaki bireyler tarafından eleştirel düşünme son derece eksik ve yanlış anlaşılmaktadır. Eleştirel düşünme; yalnızca bir ürün değildir, bir süreçtir. Bir olumsuzluk bulma, bir yargıda bulunma veya ön yargılı bir yaklaşım değildir. Spontane gelişen, denetimi olmayan bir düşünme biçimi ve tüm olayları net ayrımlar şeklinde ifade etme de değildir (siyah ve beyaz, iyi ve kötü, güzel ve çirkin, doğru ve yanlış...) (Akt. Yağcı, 2008).

Eleştirel düşünmenin ne olduğundan ve ne olmadığından bahsederken eleştirel düşünmenin boyutlarına ve becerilerine değinmek kaçınılmazdır. Bu konuda literatür taraması yapıldığında eleştirel düşünmenin boyutları ile ilgili Demirel’e (1999) göre eleştirel düşünmenin 5 temel kuralı bulunmaktadır. Bunlar:

- 1. Tutarlılık:** Eleştirel düşünebilmek için düşüncede var olan tutarsızlıkları kaldırmak gerekir.

2. **Birleřtirme:** Eleřtirel dūřünebilmek için kiři dūřūncenin var olan tūm boyutlarını analiz edip irdeleyebilmeli ve aralarında iliřki kurabilmelidir.
3. **Uygulanabilme:** Birey dūřūncelerini edindięi bilgiler ile entegre edip bir model üzerinde uygulayabilmelidir.
4. **Yeterlilik:** Eleřtirel dūřūnebilen bireyler deneyimlerini ve sonuçlarını gerçekçi ve saęlam temellere dayandırmalıdır.
5. **İletiřim Kurabilme:** Eleřtirel dūřūnebilen birey fikirlerini etkili bir iletiřimle, net ve anlaşılır bir řekilde paylařmalıdır.

Cūceloęlu (1993) gōre ise eleřtirel dūřūnme 5 boyutu içermektedir. Bunlar:

1. Aktivlik
2. Bağımsızlık
3. Yeni dūřūncelere açıklık
4. Dūřūnceleri destekleyen sebepleri ve delilleri devamlı olarak gōz nūnde bulundurma
5. Dūřūncelerin dūzenlenmesine ehemmiyet vermedir

Eleřtirel dūřūnme sadece tek yōnlū dūřūnme biçimi olmayıp birden çok beceriyi içeren geniř bir dūřūnme becerisidir. Yenilenen ęretim programında ise MEB (2005) eleřtirel dūřūnme alt becerilerini řu řekilde belirtmiřtir:

1. Sebep – sonuç ilişkilerini bulma
2. Detaylardaki benzerlik ve farklılıkları keşfetme
3. Çeşitli kriterleri kullanarak sıralama yapma
4. Sunulan bilgilerin kabul edilebilirliğini, geçerliliğini ispatlama
5. Analiz etme
6. Değerlendirme
7. Anlamlandırma
8. Çıkarım yapma

Delphi Projesi'nde hazırlanan rapor incelendięinde eleřtirel dūřūnmenin hangi becerileri kapsadıęı yōnūnde açıklama getirildięi gōrūlmektedir. Facione (1990), eleřtirel dūřūnmenin analiz, deęerlendirme, çıkarım, açıklama ve öz dūzenleme biliřsel becerilerini kapsadıęını belirtmiřtir.

1. *Yorumlama*: Bir olay, durum, veri, yargı, kural, prosedür, inanç veya deneyimle ilgili kriterleri ele almak, elde edilen bilgilerin önemini belirlemek ve ifade etmektir.
2. *Analiz*: Olayları, deneyimleri, sebepleri, kavramları, sorunları, fikirleri, inançları vb. belirtmek için tasarlanmış gösterimleri belirlemek ve gerçek durumla arasındaki ilişkileri tanımlamak, aralarındaki ilişkiyi saptamak, karşılaştırmak, detayı anlamaktır.
3. *Değerlendirme*: Tartışmaları, fikirleri, iddiaları, problemleri bir ölçüte bağlı olarak ispat etmek, karar vermektir.
4. *Çıkarım yapma*: Mantıksal sonuç çıkarmak için konu ile ilgili bilgiyi dikkate almak, tahmin ve hipotezleri belirlemek ve elde edilen verilerden, görüşlerden, tanımlamalardan sonuca ulaşmaktır.
5. *Açıklama*: Bir durumunun, olayın sonuçlarını ifade etmek ve bu ifadeyi ikna edici iddialar şeklinde sunmaktır.
6. *Öz Düzenleme*: Kendi bilişsel faaliyetlerini, yeteneklerini, davranışlarını muhakeme etme, sonuçlarını sorgulama ve sonuçlara yönelik durumunu düzenlemektir.

2.10.3. Eleştirel Düşünen Birey

Eleştirel düşünme, yapılan gözlemleri değerlendirebilmeyi, yorumlayabilmeyi ve farklı bilgi kaynakları ile iletişim kurabilmeyi gerektirir. Bundan dolayı eleştirel düşünebilen birey bir konu için yalnızca bir tek doğru olmadığının farkındadır. Gerekçeli ve yansıtıcı düşünme yoluyla birden çok değişik durumu dikkate alarak karar verebilen bireylerdir (Fisher, 2001).

Eleştirel düşünebilen bireyi Şahinel (2002); aktif, özgür, yeniliklere açık, bir problemle ya da engelle karşılaştığında hemen vazgeçmeyen, her görüş ve düşüncenin sebebini, kanıtlarını sağlam gerekçelere dayandırarak ifade edebilen ve aynı zamanda argümanları yeterli bulana kadar kuşku duyma eğilimi içinde olan bireydir şeklinde tanımlamaktadır.

Beyer'e (1988) göre eleştirel düşünen birey,

- Karşılaştığı sorunu veya problemi net bir şekilde ifade edebilir.

- Ani kararlar vermekten kaçınır, düşünmeden hareket etmez.
- Yapmış olduğu çalışmaları denetler.
- Daha önce edinmiş olduğu bilgileri kullanır ve özgün düşünceler üretebilmek ister.
- Öne sürülen iddiaların sebeplerini ve argümanlarını araştırır, sunar.
- Argümanları yeterli buluncaya dek kuşku duyma eğiliminde olur.

Kurt ve Kürüm (2010)'a göre ise eleştirel düşünen birey bir karar verirken; doğru bilgiye ulaşana değin bilgi kaynaklarını mantıklı bir şekilde analiz eder, öne sürülen iddiaları destekleyen argümanları benzerlik ve farklılıklar yönünden net bir şekilde ifade eder.

2.11. İlgili Araştırmalar

Aşağıda literatürde yer alan BSB ve Eleştirel Düşünme Becerileri ile ilgili bazı çalışmalar kronolojik olarak verilmiştir.

Sittirug (1997) tarafından yapılan çalışmada bilimsel süreç becerileri, zihinsel gelişim, akademik olarak kazanılan başarı ve fenne karşı tutum arasındaki ilişkide kesin bir ilişkinin olmadığını ifade etmiştir.

Turpin (2000) yaptığı çalışmada bütünleştirilmiş aktiviteye dayalı Fen Öğretim Programının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen başarısı, BSB ve fenne yönelik tutum etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu arasında BSB ve fen başarısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde deney grubu lehine farklılık bulunduğu ama fenne yönelik tutumlar bakımından anlamlı farklılıkların bulunmadığı belirtilmiştir.

Başdağ (2006) tez çalışmasında, 2000 yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı ve 2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş olan öğrencilerin; kız ve erkek öğrencilerin; alt ve üst sosyoekonomik düzeydeki öğrencilerin BSB'leri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Bu amaç için Amerika'da geliştirilmiş ve araştırmacı kişi tarafında Türkçe 'ye çevrilen "bilimsel süreç değerlendirme" testi kullanılmıştır. 40 soru içeren test gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme,

verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere 13 bilimsel süreç becerisini ölçmektedir. Yapılan araştırmaya 5. sınıfı bitirmiş toplam 457 ğrenci katılmıştır. Araştırma sonunda BSB kazandırılmasının benimsendiği 2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi ğretim Programının 2000 yılı ğretim programından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karahan (2006) yaptığı araştırmada deneysel bir çalışma yapılmış ve ön test-son test, kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmaya 76 ğrenci katılmış ve deney grubunda bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yaklaşımı izlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı, tutum, bilimsel süreç beceri, mantıksal düşünme ve yaratıcı düşünme testi uygulanmıştır. Sonuç olarak Bilimsel Süreç Becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının fen ğretiminde öğrencilerin mantıksal ve yaratıcı düşünme becerilerini pozitif yönde etkilediği grlmştir.

Hazır (2006) yapmış olduğu tarama modelindeki araştırmasında 5. sınıf ğrencilerin BSB düzeylerini cinsiyet ve sosyoekonomik değişkenlere göre karşılaştırmıştır. Araştırmada elde ettiği verilere göre, öğrencilerin cinsiyeti ve BSB düzeyi arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşırken, üst sosyoekonomik çevrede yer alan okullardaki ğrencilerin BSB düzeyleri ile diğer okullarda öğrenim gören ğrencilerin BSB düzeyleri arasında anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

zdemir (2009) yüksek lisans çalışmasında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeyleri cinsiyet, anne ve babanın eğitim durumu, okulların kurum tipleri ve bilgisayara sahip olmaları bakımından incelenmiştir. İstatistik alışmaları sonucunda genel olarak BSB ve cinsiyet arasında bir farklılık bulunmamıştır. Yalnızca deney yapma becerisi kız öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Anne ve babanın eğitim durumları ve BSB arasındaki farklılık niversite/yüksekokul/lise olanlar lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmuştur. Yine ğrencilerin bilgisayara sahip olup olmamaları da BSB düzeyi açısından farklılık meydana getirmiştir. Bilgisayara sahip olmaları BSB edinme düzeyleri arasında bilgisayar kullanan öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Miles (2010)'un ilköğretim ğretmenlerinin BSB'ye yönelik performanslarını, BSB'ye ilgilerini, kavramsal bilgilerini belirlemeye çalıştığı

araştırmasında, öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri hakkında bir ön bilgiye sahip oldukları ancak bu beceriler ile ilgili yeterli kavramsal bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir. Ayrıca öğretmenlerin üst düzey BSB'ye temel BSB'den daha fazla ilgi duydukları sonucuna da ulaşmıştır.

Karar ve Yenice (2012) ortaokul 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin BSB edinme düzeylerini belirlemiş; fen ve teknoloji dersine karşı tutum ve akademik başarı değişkenleriyle karşılaştırmıştır. Yapılan çalışma sonunda öğrencilerin BSB düzeylerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. İstatistiksel analiz sonucu ise öğrencilerin BSB testinden almış oldukları toplam puanlar ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden almış olduğu puanlar arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Yine BSB testinden aldıkları puanlar ve fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Özdemir (2017) ise yüksek lisans çalışmasında üstün yetenekli olan çocuklara yönelik fen bilimleri dersi öğretim programının yeterli olmaması nedeniyle öğrencilerin ihtiyaçlarının karşılanamadığı ve hizmet veren kurumların da uygulamada sıkıntılar yaşadığını dikkate almıştır. Bunun akabinde üstün yetenekli öğrenciler için 6. sınıf fen bilimleri öğretim programını geliştirmek amacıyla 'Elektirğin İletimi' ünitesine yönelik yapılan zenginleştirme çalışması yapmıştır. Araştırma sonucunda zenginleştirilen programın öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu katkılarının olduğu ve başarılarını arttırdığı ispat edilmiştir.

Edelman ve Hudgins (1986) tarafından yapılan çalışmada eğitici öncülüğünde 4. ve 5. sınıflarda küçük grup tartışmaları kullanarak eleştirel düşünme becerilerinin öğretilmesi ve geliştirilmesi hedeflenmiştir. Küçük öğrenci gruplarıyla öğrenmelerin uygulanması için 8 derslikte grup tartışmaları hazırlanmıştır. Her derste çözüm için eleştirel düşünmeyi gerektirecek bir problem ele alınmış araştırma önce ve sonrasında öğretmenlerin, öğrencilerin davranışlarındaki değişimler incelenmiştir. Araştırma sonunda küçük grup tartışmalarında öğretmenlerin konuşmasının azaldığı, öğrencilerin daha aktif bir şekilde konuştuğu ve eleştirel düşüncelerinde gelişmeler olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin delil araştırma ve başka delilleri değerlendirmede ise çok yol kat ettiği görülmüştür.

Bullen (1998) yapmış olduğu çalışmada üniversite seviyesinde bilgisayar tabanlı tartışmayı içeren bir ders yoluyla öğrenci katılımı ve eleştirel düşünmeyi incelemiştir. Yapılan çalışmanın amacı, öğrencilerin derse aktif katılıp katılmadığını, birbirlerine katkıda bulunup bulunmadıklarını ve tartışılan konu hakkında eleştirel düşünüp düşünmediklerini saptamaktır. Ayrıca öğrenci katılımını ve eleştirel düşünmeyi hangi faktörlerin etkilediğini belirlemek bir diğerk amaçtır. Elde edilen sonuçlar, eleştirel düşünmeyi destekleyen ve kolaylaştıran, dinamik ve interaktif eğitimin ortaya çıkmasının özelleştirilmiş ders planlaması, öğretmenin sürece etkisi, içerik ve öğrenci özellikleri gibi birçok faktöre bağılı olduğunu ortaya koymuştur.

Uysal (1998) tarafından yapılmış bir araştırmada üniversite 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin eleştirel düşünme gücünün geliştirilmesinde öğretim yöntemlerinin etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Deney grubuna tartışma, kontrol grubuna ise anlatım yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda tartışma yönteminin eleştirel düşünmeyi geliştirmede önemli bir erken olduğu tespit edilmiştir.

Akinoğlu (2001) ise çalışmasında eleştirel düşünme becerilerinin olduğu fen bilgisi öğretiminin geleneksel yöntemden daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Özdemir (2005) üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri düzeylerini farklı değişkenlere göre araştırmıştır. Araştırma örneklemini 128 eğitim fakültesi öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın bağımsız değişkenleri, cinsiyet, anne ve babanın öğrenim düzeyi ile gelir durumları ve öğrencilerin doğum yeridir. Araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan eleştirel düşünme beceri testinden elde edilen araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin orta seviyede olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın genelinde ise bütün değişkenlere göre öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Mecit (2006) tarafından yapılmış çalışmada ön test – son test kontrol gruplu gerçek deneme modeli şeklinde düzenlenmiştir. Sorgulamaya yönelik olan 7E öğrenme modeli öğrencilerin eleştirel düşünme beceri gelişimini olumlu yönde etkilemiştir.

Abrami ve diğerkleri (2008) eleştirel düşünmenin oldukça önemli hatta temel bir beceri olarak kabul edildiğini ifade etmişlerdir. Çalışmalarında eleştirel düşünme becerileri ve eğilimlerinin geliştirilmesinde verilen öğretimin etkisini meta-analiz ile açıklamışlardır. 20689 katılımcıyla 117 çalışma belirlemişlerdir. Nihai olarak

eleştirel düşünme becerisi ile pedagojik alan bilgisinin önemli ölçüde ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca araştırmacılar, eğitimcilerin derslerinde eleştirel düşünmenin amaçlarını açık bir şekilde belirtmeleri ve eleştirel düşünme ile ilgili hizmet öncesi ve hizmet için eğitim almaları gerektiğini ifade etmişleridir.

Tanrıverdi (2012) araştırmasında öğrencileri aktif kılacak her türlü yöntem tekniğin, doğru ve etkin kullanıldığında düz anlatım yöntemi de dahil olmak üzere öğretmen merkezli yöntemlerin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirebileceğini tespit etmiştir.

Nosratinia ve Zaker (2013) dil eğitimi alan öğrenciler üzerinde yapmış olduğu çalışmada eleştirel düşünme ve özerklik arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Elde edilen sonuçta eleştirel düşünme ve özerklik arasında yüksek düzeyde pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Polat (2014) ise araştırmasında öğretmen kılavuz kitapları ve Türkçe, matematik, fen ve teknoloji, hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretim programları incelenmiştir. Kitaplarda yer alan etkinlikler incelendiğinde ilkokul 1-3. Sınıflar hayat bilgisi dersinde sınıf düzeyi artıkça etkinlik sayılarında da artış görülmüştür. Bu durumdan hareketle programın eleştirel düşünme becerisine yönelik etkinliklere önemli ölçüde yer verildiği sonucu çıkarılmıştır.

Alkın-Şahin, Tunca ve Oğuz (2015) sınıf öğretmenlerinin öğrenen özerkliğini ve eleştirel düşünmeyi destekleme davranışları arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmanın sonuçlarına göre ilişkinin pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bir başka ifadeye göre öğretmenlerin özerkliği destekleme davranışı arttıkça eleştirel düşünme davranışlarında da artış olacağı ileri sürülmüştür.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmada kullanılan veri kaynakları, veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli, "...araştırmanın hedefine uygun olacak şekilde aynı zamanda ekonomik olarak, verilerin toplanması ve çözümlenmesi için gerekli koşulların düzenlenmesi" dir (Karasar, 2009). Yapılan araştırmanın türü nitel araştırma olup araştırma modeli olarak tarama modeli kullanılmıştır. Ayrıca araştırmada doküman inceleme yöntemi ile kaynaklara ulaşılmış ve veriler toplanmıştır. Doküman inceleme yöntemi nitel araştırma kapsamında ele alınmaktadır. Nitel araştırma, disiplinler arası bütüncül bir bakış açısını temel alarak, üzerinde çalışılan araştırma durumunu yorumlayıcı bir yaklaşım ile inceleyen yöntemdir (Altunışık vd., 2010). Doküman incelemesi, yapılan araştırmanın hedefine yönelik kaynaklara ulaşmak ve elde edilecek verileri tespit etmede kullanılan yöntemdir (Çepni, 2007). Araştırmada kullanılan doküman incelemesi için Karasar (2009) var olan kayıt veya belgeleri, bilgi kaynağı olarak sistematik bir şekilde incelenmesi şeklinde tanımlarken ayrıca başarılı bir doküman incelemesinin temel koşulunu, konuyla ilgili belgelerin elde edilmesi, analiz edilmesi ve elde edilen durum/görüşlerden bir senteze ulaşabilmek için uygun düzenlemelerin yapılabilmesi şeklinde ifade etmektedir.

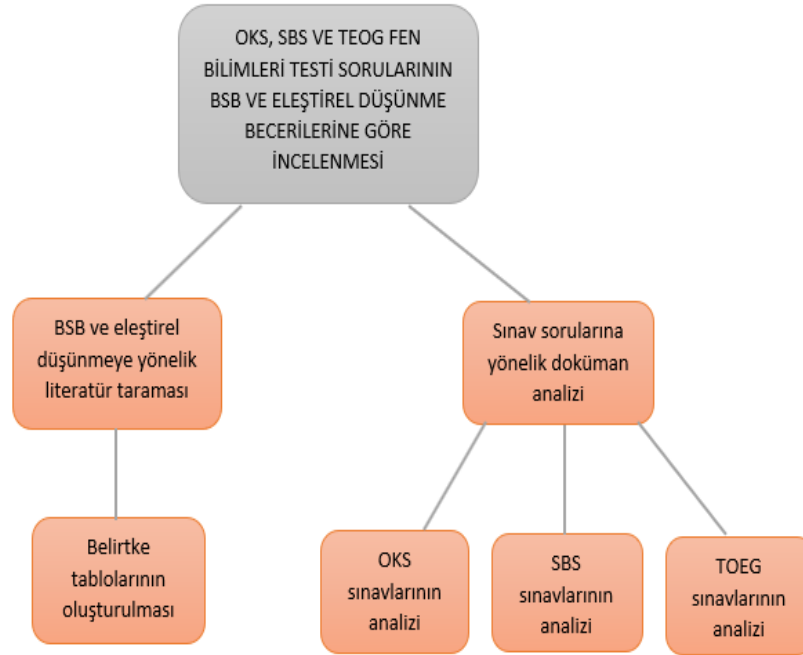
3.2. Veri Kaynakları

Bu araştırmanın veri kaynakları için, doküman inceleme yönteminin temel unsurları çerçevesinde, 2004 yılı itibariyle revize edilen öğretim programları doğrultusunda; uygulanan temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavlarına ulaşılmıştır. Ulaşılan bu sınavlar 2004 yılından günümüze kadar üç kere revize

edilmiştir. Bu sınavlardan OKS, SBS ve TEOG için üçer yıl; ilk uygulandıkları yıl ve araştırma tarihine kadar son uygulandıkları iki yıldaki Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji testleri kullanılmıştır. Bu seçimin gerekçesi ise, öğretim programları revize edildikten hemen sonra uygulanan sınavlarda yaşanabilecek muhtemel eksiklikler ile son uygulanma yıllarında artık oturmuş olan mevcut sistem arasındaki farkı ve gelişmeyi görebilmektir.

Kullanılan sınavların analizinde bilimsel süreç becerileri belirtke tablosu için Aydoğdu (2009) doktora tezi, eleştirel düşünme becerisi belirtke tablosu için ise Facione (1990) Delphi raporunda kabul edilen analiz, değerlendirme, çıkarım yapma, yorumlama, açıklama, öz düzenleme basamakları veri kaynağı olarak kabul edilmiştir.

Yapılan çalışmanın akış diyagramı aşağıda sunulmuştur:



Şekil 3.1. Araştırma Modeli

3.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada temel öğretimden ortaöğretime geçiş için uygulanan OKS, SBS ve TEOG sınavlarındaki Fen Bilimleri testi sorularını BSB ve eleştirel düşünme becerilerine göre incelemek amacıyla veri toplama aracı olarak; araştırmacı tarafından BSB ve eleştirel düşünme becerilerini kapsayan belirtke tabloları oluşturulmuştur (Ek-1 ve Ek-2).

Veri toplama aracı oluşturulurken literatür taraması yapılmıştır. Glesne ve Peshkin (1992), nitel araştırmaların alanında uzmanlaşmış kişiler ile paylaşılmasının ve onlardan dönüt alınmasının yapılan araştırmanın güvenilirliğini arttıracığının belirtmiştir. Bu bağlamda araştırmanın veri toplama aracı hazırlanırken oluşturulan taslak belirtke tabloları iki uzman tarafından incelenmiş gerekli düzenlemeler ile son halini almıştır. Araştırmada güvenilirliği arttırmak ve tutarlılığı sağlamak amacıyla seçilen sınav yıllarındaki soruların analizleri 6 hafta arayla tekrar analiz edilmiştir. Marvasti (2004) farklı bakış açılarıyla bilgi toplamanın yapılan araştırmanın vasfını arttıracığını belirtmiş, aynı durum/olay için farklı zaman dilimlerinde, değişik deney gruplarında veya farklı araştırmacılar tarafından incelenmesinin yapılan araştırmanın sonuçlarının daha tutarlı olmasını sağlayacağını belirtmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizi, betimsel analiz tekniği ile yapılmıştır. Betimsel analiz tekniğinde temel amaç, elde edilmiş olan bulgu ve verilerin okuyucuya özetlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde sunulmasıdır. Betimsel analiz yapılırken ilk olarak araştırmacı araştırmanın kavramsal çerçevesinden hareketle bir çerçeve oluşturur. Böylelikle verilerin hangi tema altında düzenlenip sunulacağı belirlenmiş olur. Daha sonra, araştırmacı oluşturduğu çerçeveye dayalı olarak verileri okur ve düzenler. Burada önem arz eden verilerin anlamlı ve mantıklı bir şekilde bir araya getirilmesidir. Bunun akabinde araştırmacı verileri tanımlar ve gerekli görülen durumlarda alıntılara başvurur. Sürecin sonunda araştırmacı tanımlamış olduğu verileri açıklar, ilişkilendirerek anlamlandırır. Bu aşamada yapmış olduğu yorumları

güçlendirmek amacıyla veriler arasında neden sonuç ilişkisini ifade eder (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Araştırmada ilk olarak belirlenen yıllardaki OKS, SBS ve TEOG Fen ve Teknoloji/Fen Bilimleri testlerinde bulunan sorular BSB ve eleştirel düşünme becerisi için hazırlanan belirtke tablosuna göre tek tek analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda öncelikle her yıl için frekans dağılımları belirlenmiştir. Ardından seçilen üçer yıl için OKS, SBS ve TEOG sorularının BSB ve eleştirel düşünme becerilerinin frekans dağılımları belirlenmiştir. Son olarak ise analizi yapılan tüm sınavların BSB ve eleştirel düşünme becerilerinin frekans dağılımlar belirlenmiş ve grafik haline dönüştürülmüştür.

Nitel araştırmada sıklıkla kullanılan içerik analizi, yazılı olan metinlerin özelliklerini sayısal olarak aktarmaya yarayan bir analiz tekniği olup nitel sonuçlar ve istatistiksel sonuçlar arasında köprü görevindedir (Bauer, 2003; Akt. Göktaş ve diğerleri, 2012). Yapılan bu çalışmada doküman inceleme yöntemi kullanılarak elde edilen veriler nicel hale getirilip frekans ve grafik şeklinde ifade edilmiştir.

4. BULGULAR

OKS, SBS VE TEOG Fen Bilimleri testi sorularının BSB ve eleştirel düşünme becerilerine göre incelendiği araştırmanın bu bölümünde problem sorularına yönelik analizi yapılan sınav sorularının sonuçları grafik haline getirilmiş ve grafik verileri ifade edilmiştir.

4.1. OKS Fen Bilimleri Testine Yönelik Bulgular

Bu bölümde, OKS Fen Bilimleri testinde bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini destekler nitelikteki soruların yıllara göre ilişkisi verilmiştir.

Aşağıda 2005 yılına ait örnek soru analizleri sunulmuştur.

11. Nötr (yüksüz) bir atom, elektron vermişse verdiği elektron sayısı kadar pozitif (+), elektron almışsa aldığı elektron sayısı kadar negatif (-) yük kazanır.

- I- X^{-3} iyonu X atomuna
II- Y atomu Y^{-2} iyonuna
III- Z^{+4} iyonu Z^{+2} iyonuna dönüşüyor.

Buna göre, elektron sayılarındaki değişim hangisindeki gibi olur?

	I	II	III
A) Artar	Azalı	Azalı	
B) Azalı	Artar	Artar	
C) Artar	Artar	Azalı	
D) Azalı	Artar	Azalı	

Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Sayıları kullanma**, verilen öncüllerdeki bilgileri düzenlemek ve ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Verileri yorumlama**, verilen öncüllerdeki bilgilerden yola çıkarak elde edilen dönüşümler arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Hipotez kurma**, sunulan bilgidan yola çıkarak test edilebilir bir problem durumunu fark etmek veya oluşturabilmek amacıyla hipotez kurma becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

- **Değerlendirme**, verilen bilgi kriter olarak kabul edilerek elektron sayılarındaki değişimleri ispat etmek ve yargıda bulunabilmek için değerlendirme becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, sunulan bilgiyi dikkate alarak ve değişimlerden elde edilen verilerden yola çıkarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

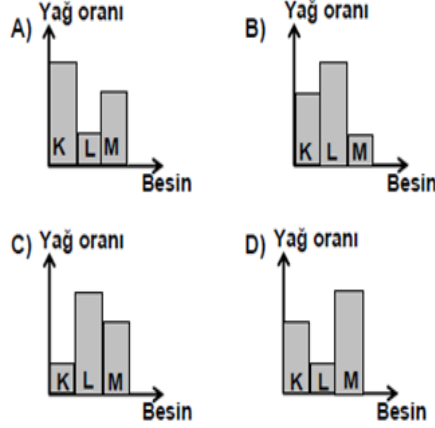
22. Yediğimiz besinlerin bir kısmı ağızda, bir kısmı midede kimyasal sindirime uğrar. Yağların kimyasal sindirimi ise tamamen ince bağırsakta gerçekleşir. Sağlıklı, yetişkin bir insanın yediği besinlerden;

K'nın % 15 i

L'nin % 75 i

M'nin % 50 si

sadece ince bağırsakta sindirime uğradığına göre, bu besinlerdeki yağ oranı hangi grafikte gösterilmiştir?



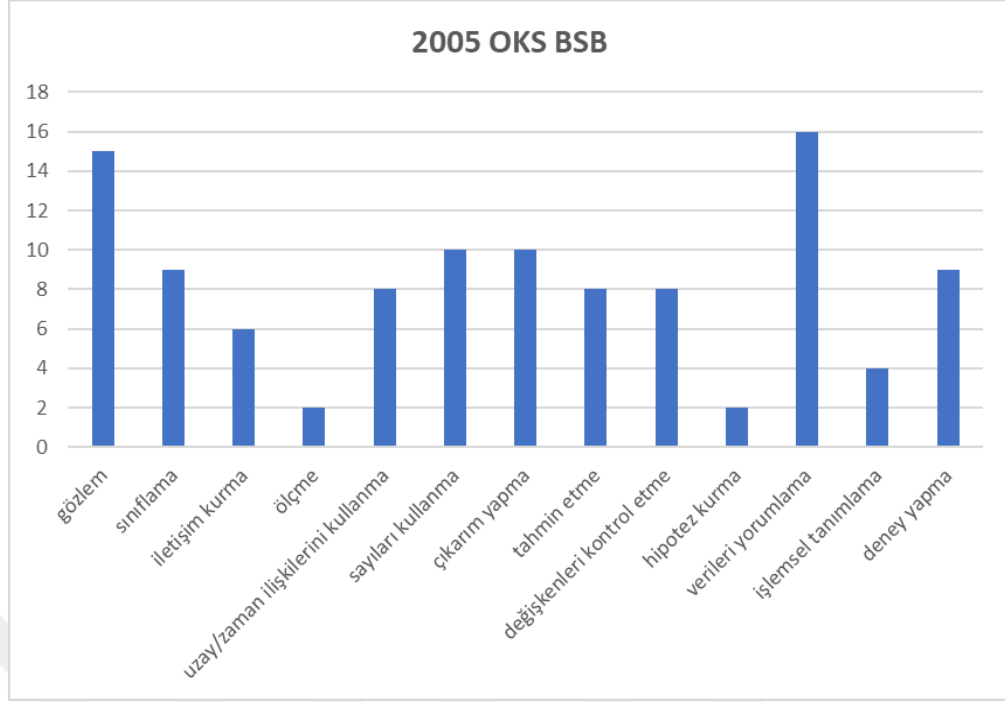
Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **İletişim kurma**, sunulan bilgileri grafik üzerinde yorumlayabilmek ve aktarabilmek için iletişim kurma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sayıları kullanma**, besinlerdeki yağ oranını gösterebilmek, şematik olarak sunabilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

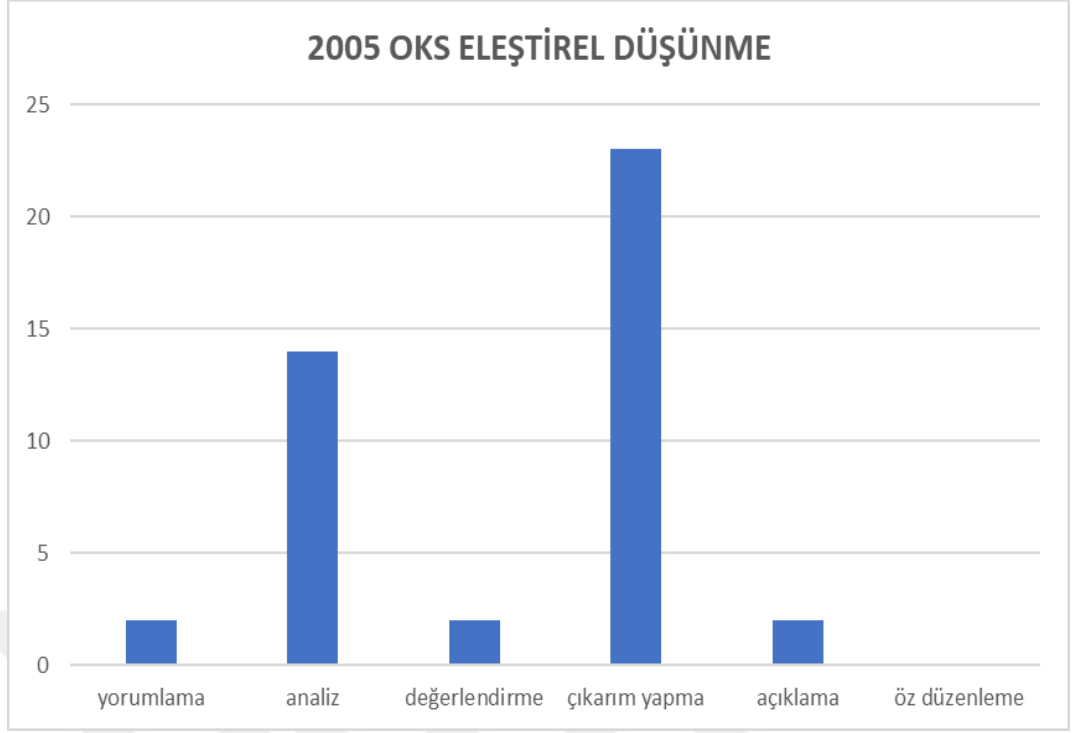
- **Analiz**, olayı ifade etmek için verilen bilgileri irdeleyerek, besinler arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için analiz becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, verilen bilgileri dikkate alarak, geçerli kabul edilen bilgi ve tanımlamalardan sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.



Şekil 4.1. 2005 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.1. incelendiğinde 2005 yılında uygulanan sınavda genel olarak tüm bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte sorulara yer verildiği görülmektedir. Uygulanan sınavda öğrencilere toplam 25 adet soru yöneltilmiş olup bu sorulardan 16 tanesi '*verileri yorumlama*' beceri basamağını desteklemeye yönelik iken 15 tanesi '*gözlem*' beceri basamağını desteklemeye yöneliktir. En az desteklenen beceri basamakları ise 2 adet soru ile '*ölçme*' ve '*hipotez kurma*' becerisi olmuştur.

2005 yılı OKS'de eleştirel düşünme becerisini destekler nitelikteki soruların dağılım grafiği ise aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.2. 2005 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği

Şekil 4.2. sunulan veriler incelendiğinde 2005 yılında uygulanan OKS’de eleştirel düşünme becerilerini desteklemeye yönelik olarak en çok ‘*çıkarm yapma*’ beceri basamağında soruların olduğu görülmektedir. En az desteklenen beceriler ise ‘*yorumlama*’, ‘*değerlendirme*’ ve ‘*açıklama*’ basamağıdır. Uygulanan bu sınavda ‘*öz düzenleme*’ becerisini destekler nitelikte hiçbir soruya yer verilmediği görülmektedir.

Aşağıda 2007 yılına ait örnek soru analizleri sunulmuştur.

15.

Atom çifti	Elektron dağılımı
N	2 5
O	2 6
Na	2 8 1
Al	2 8 3
S	2 8 6
P	2 8 5
Mg	2 8 2
Cl	2 8 7

Hidrojen hariç dış enerji düzeylerinde 1, 2, 3 elektron bulunduran atomlar metal; 5, 6, 7 elektron bulunduran atomlar ise ametaldir. Buna göre çizelgede elektron dağılımı verilen hangi atom çiftleri arasında iyonik bağ oluşur?

- A) N - O B) Na - Al C) S - P D) Mg - Cl

Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Sınıflama**, atomları enerji düzeylerindeki elektron sayılarına göre gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sayıları kullanma**, istenilen sonucu ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Verileri yorumlama**, verilen bilgiler ve elde edilen bilgiler ışığında atomlar arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **İşlemsel tanımlama**, bağların isimlerini elektron dizilimine göre ifade edebilmek için işlemsel tanımlama becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

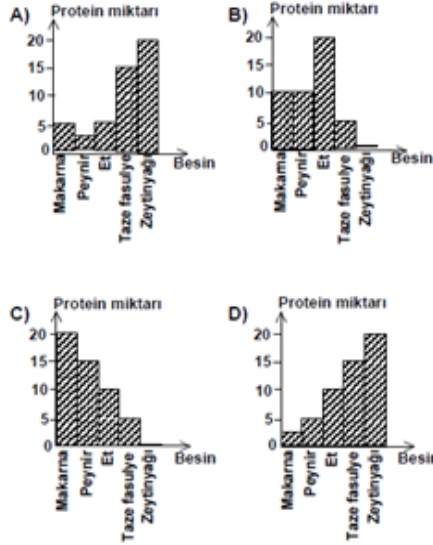
- **Analiz**, atomları tek başına irdeleyip birbirleriyle olan ilişkilerini belirleyebilmek için analiz becerisini kullanmak durumundadır.
- **Değerlendirme**, verilen bilgi ölçüt kabul edilerek, ölçüte bağlı olarak yargıda bulunabilmek, ispat edebilmek için değerlendirme becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, var olan bilgileri dikkate alıp, elde edilen veriler doğrultusunda sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

22.

Yemek adı	Protein miktarı
Haşlanmış makarna	* *
Peynirli makarna	* * * *
Etlili taze fasulye	* * * * *
Zeytinyağlı taze fasulye	*
Zeytinyağlı makarna	* *

Bazı besinlerden eşit miktarda alınarak yapılan tablodaki yemeklerin protein miktarı “*” ile gösterilmiştir.

Buna göre, yemeklerde kullanılan besinlerin protein miktarı hangi grafikteki gibi olabilir?



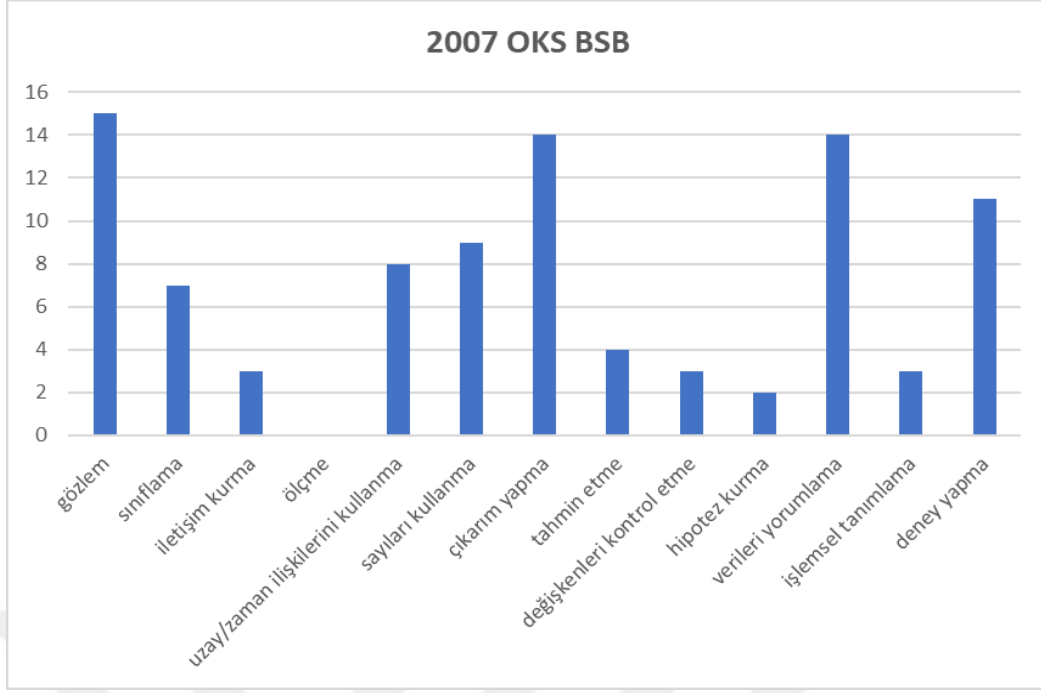
Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Sınıflama**, besinleri içerdikleri protein miktarlarına göre gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- **İletişim kurma**, tablo şeklinde verilen bilgileri grafik üzerine aktarabilmek için iletişim kurma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sayıları kullanma**, besinlerdeki protein miktarlarını ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Tahmin etme**, eldeki bilgilerden yola çıkarak muhtemel durum hakkında öngöründe bulunabilmek için tahmin etme becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

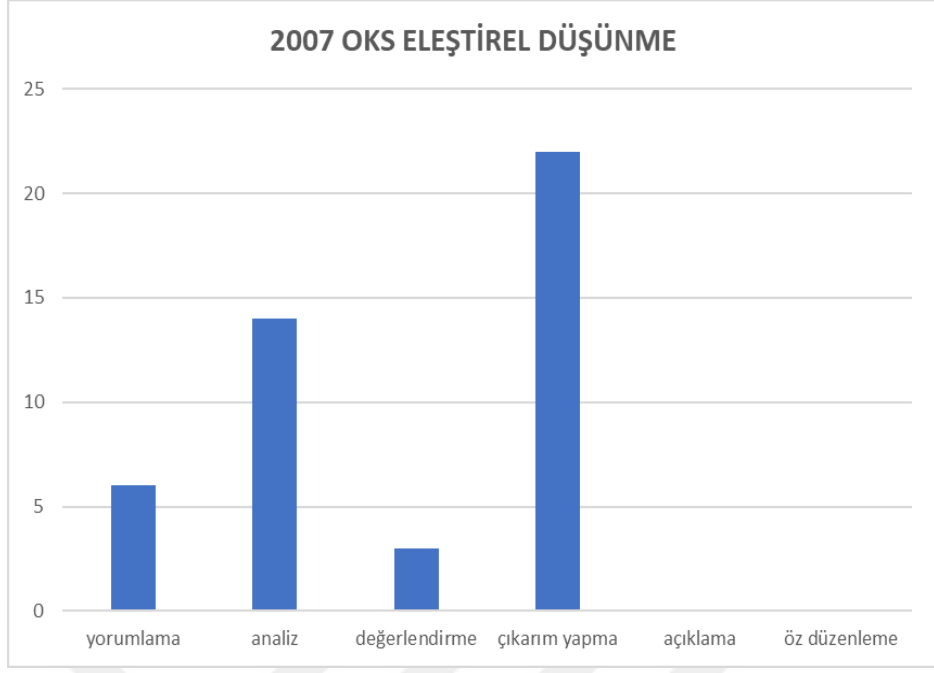
- **Analiz**, tablo şeklinde sunulan bilgiler ile oluşturulan grafik arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için analiz becerisini kullanmak durumundadır.
- **Yorumlama**, tabloda sunulan bilgileri dikkate alarak grafik üzerinde ifade edebilmek için yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.



Şekil 4.3. 2007 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.3. incelendiğinde 2007 yılında uygulanan sınavda ‘ölçme’ becerisi hariç diğer tüm bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte sorulara yer verildiği görülmektedir. Spesifik olarak bakıldığında öğrencilere yöneltilen 25 adet sorudan 15 tanesi ‘gözlem’ beceri basamağını desteklemeye yönelik iken 14 tanesi ‘çıkarım yapma’ ve ‘verileri yorumlama’ beceri basamağını desteklemeye yöneliktir. En az desteklenen beceri basamağı ise 2 adet soru ile ‘hipotez kurma’ beceri basamağıdır.

2007 yılı OKS’de eleştirel düşünme becerisini destekler nitelikteki soruların dağılım grafiği ise aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.4. 2007 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği

Şekil 4.4.'te sunulan veriler incelendiğinde eleştirel düşünme becerilerini desteklemeye yönelik olarak en çok '*çıkarım yapma*' beceri basamağını destekleyen sorulara yer verildiği görülmektedir. En az desteklenen beceri ise '*değerlendirme*' basamağıdır. Ayrıca 2007 yılında '*açıklama*' ve '*öz düzenleme*' beceri basamağı desteklemeye yönelik hiçbir soruya yer verilmemiştir.

Aşağıda 2008 yılına ait örnek soru analizleri sunulmuştur.

14.

Atom	Elektron dizilişi
X	2 8 2
Y	2 8 8 1
Z	2 8 8 2
T	2 8 8

“Yüksüz bir atomun en dış enerji düzeyindeki (katman) elektron sayısı, o atomun periyodik çizelgedeki grubunu belirler.”

Buna göre çizelgede elektron dizilişi verilen atomlardan hangileri aynı grupta yer alır?

- A) Y ve Z B) X ve Z C) Y ve T D) X ve T

Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

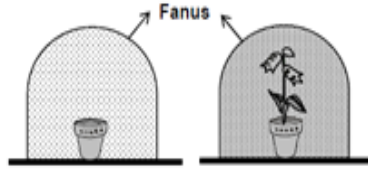
BSB

- **Sınıflama**, atomları elektron dizilişlerindeki sayılara göre gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sayıları kullanma**, atomları sınıflamak, düzenlemek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Verileri yorumlama**, eldeki ve elde edilen verileri analiz ederek aralarındaki ilişkiyi belirleyebilmek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **İşlemsel tanımlama**, atomların konumları doğrudan belirlenemediğinden dolayı elektron dizilişlerine bakarak ifade edebilmek için işlemsel tanımlama becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

- **Analiz**, atomları tek başlarına irdeleyip, birbirleriyle olan ilişkilerini saptayabilmek için analiz becerisini kullanmak durumundadır.
- **Değerlendirme**, verilen bilgi kriter olarak kabul edilerek aynı grupta olan atomlara karar verebilmek için değerlendirme becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, verilen bilgileri dikkate alıp, geçerli kabul edilen bilgi ve tanımlamalardan sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

20.



Bir öğrenci, aynı özellikte toprakların bulunduğu özdeş saksılara, eşit miktarda su vererek şekildeki düzenekleri hazırlıyor.

Bir süre sonra bitki bulunan fanusta daha fazla buğulanma olduğunu gözlüyor.

Buna göre öğrenci aşağıdaki yorumlardan hangilerini yapabilir?

- I- Bitki, bulunduğu ortamı nemlendirir.
- II- Bitki büyümesinde su, topraktan daha fazla etkilidir.
- III- Bitkide topraktan su alan ve dış ortama su veren yapılar vardır.

A) Yalnız I B) I – III C) II – III D) I – II – III

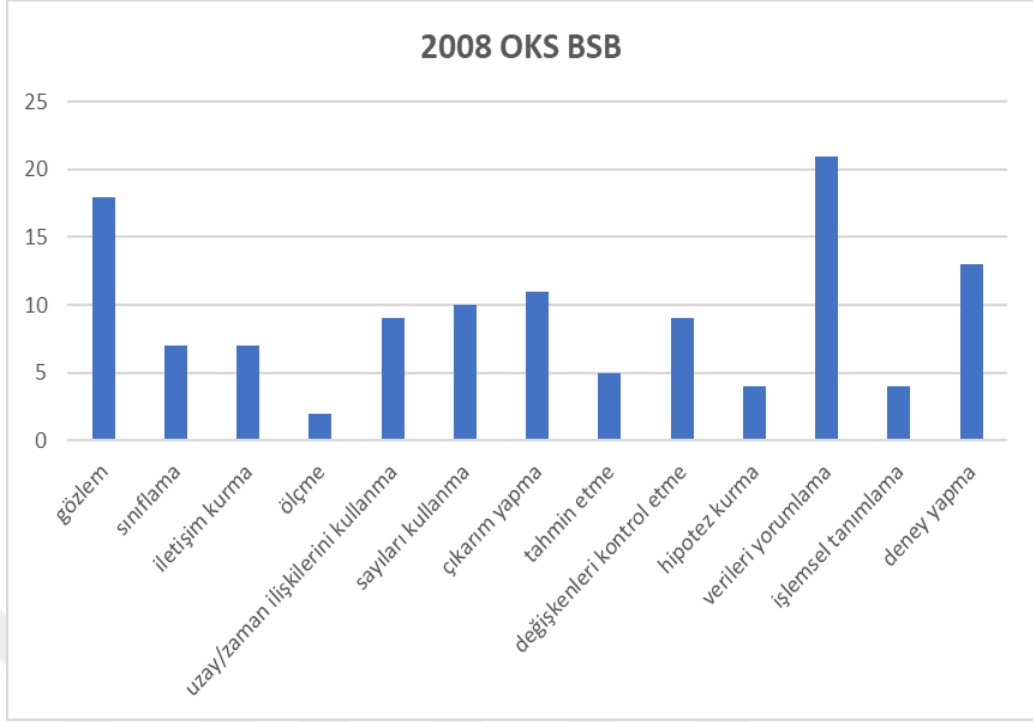
Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Gözlem**, kurulu olarak verilen düzenekten bilgiye ulaşabilmek için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sınıflama**, düzeneklerden elde edilen bilgileri uygun olan/olmayan şeklinde gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, fanuslarla kurulan düzenekleri düzlem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, yapılan gözlem ve deneyimlerden faydalanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Değişkenleri kontrol etme**, deneysel sonucu etkileyecek faktörleri belirleme, değiştirme veya kontrol altına alabilmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.
- **Hipotez**, gözlem sonucu doğru olduğu düşünülen, test edilebilir problem sorusunu fark etmek ve geliştirmek için hipotez becerisini kullanmak durumundadır.
- **Verileri yorumlama**, deneysel etkinlik sonucu ulaşılan bilgileri analiz ederek aralarındaki ilişkileri belirleyebilmek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Deney yapma**, uygun düzeneği hazırlayıp değişkenleri değiştirmek ve süreci kontrol edebilmek için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

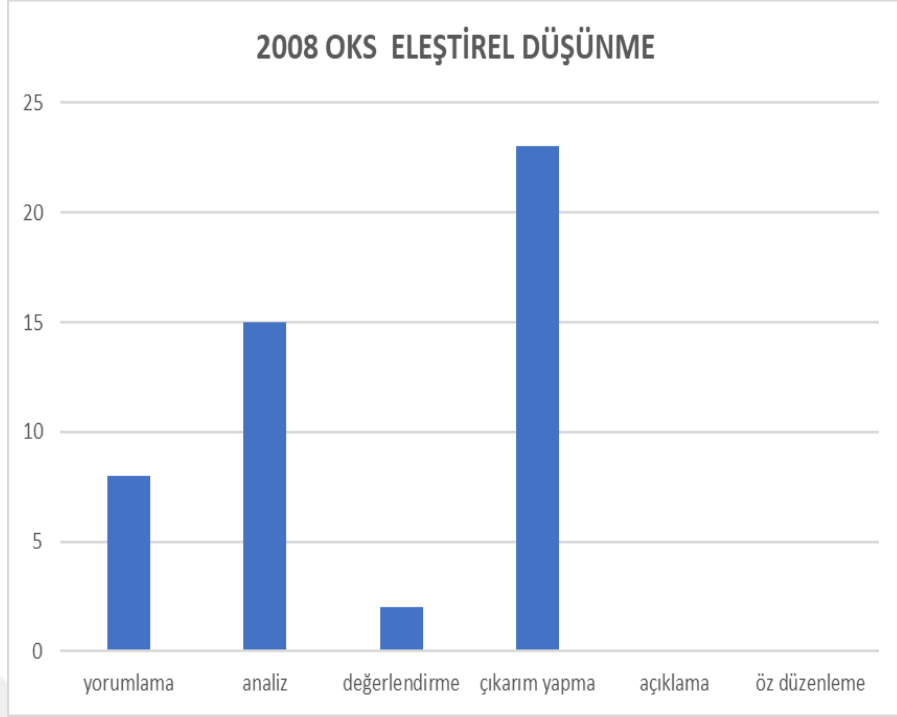
- **Yorumlama**, verilen bilgi ve verileri dikkate alıp, ulaşılan bilgileri ifade edebilmek için yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, verilen bilgileri dikkate alarak, gözlem ve deneyim sonucu elde edilen veriler doğrultusunda sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.



Şekil 4.5. 2008 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiğı

Yukarıda verilen şekil 4.5. incelendiğinde 2008 yılında uygulanan sınavda genel olarak tüm bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte sorulara yer verildiğı görölmektedir. Spesifik olarak bakıldığında öğrencilere yöneltilen 25 adet sorudan 21 tanesi sorusunun ‘*verileri yorumlama*’ becerisini destekler nitelikte olduğı görölmektedir. Bu beceri basamağını ise 18 tane soru ile ‘*gözlem*’ becerisi takip etmektedir. 2008 yılında en az desteklenen beceri basamağının ise 2 adet soru ile ‘*ölçme*’ becerisi olduğı görölmektedir.

2008 yılı OKS’de eleştirel düşünme becerisini destekler nitelikteki soruların dağılım grafiğı ise aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.6. 2008 Yılında Uygulanan OKS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği

Şekil 4.6.'da sunulan veriler incelendiğinde eleştirel düşünme becerilerini desteklemeye yönelik olarak en fazla '*çıkarım yapma*' beceri basamağını destekleyen sorulara yer verildiği görülmektedir. En az desteklenen beceri basamağının ise '*değerlendirme*' olduğu görülmektedir. Ayrıca uygulanan bu sınavda 2005 ve 2007 yıllarında olduğu gibi '*öz düzenleme*' beceri basamağını, 2007 yılında olduğu gibi de '*açıklama*' beceri basamağını desteklemeye yönelik soruların bulunmadığı da görülmektedir.

4.2. SBS Fen Bilimleri Testine Yönelik Bulgular

Bu bölümde, SBS Fen Bilimleri testinde bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini destekler nitelikteki soruların yıllara göre ilişkisi verilmiştir.

Aşağıda 2009 yılına ait örnek soru analizleri sunulmuştur.

7. Işık veren ampulün harcadığı elektrik enerjisi miktarı aşağıdakilerden hangilerine bağlıdır?

- I- Ampulün aydınlatığı alanın büyüklüğüne
- II- Ampulün gücüne
- III- Ampulün ışık verme süresine

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

Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Sınıflama**, istenilen duruma uygun olan ve olmayan şekilde gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

- **Çıkarım yapma**, eldeki bilgilerden yararlanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

18. Ahmet, sınıfındaki bir etkinlikte fotosentezin önemini anlatmaktadır.

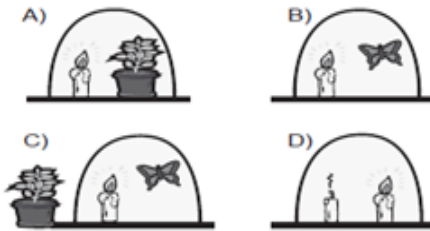


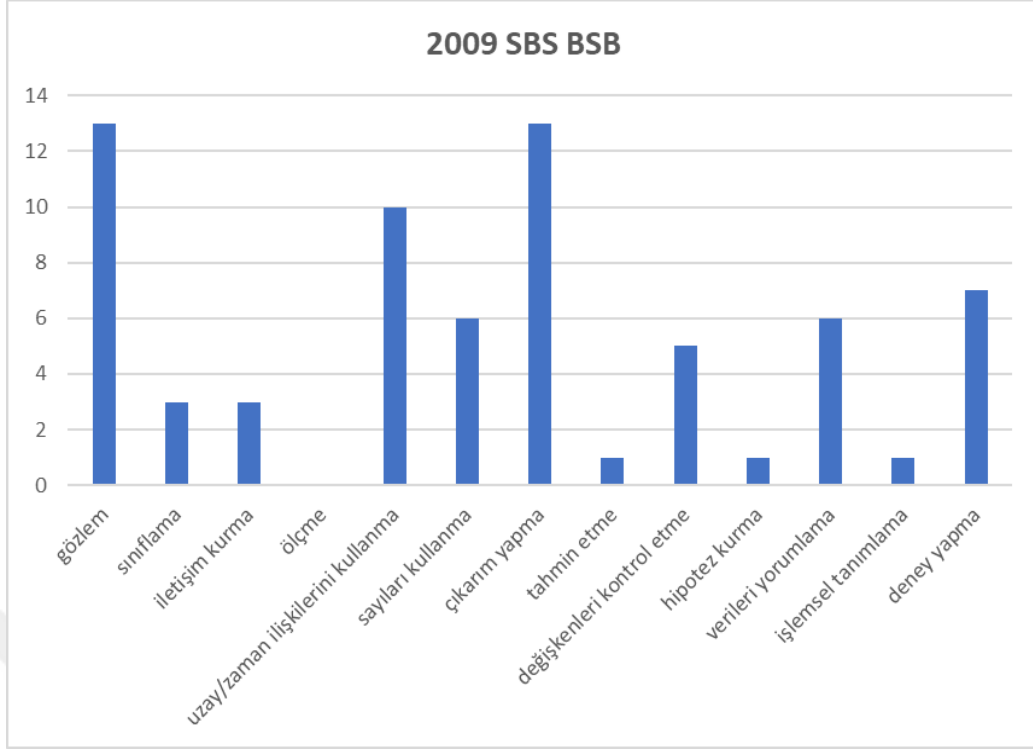
Şekil - 1



Şekil - II

Şekil-I ve şekil-II'deki gibi konusunu anlatan Ahmet'in şekil-II'deki düzeneği hangisidir?

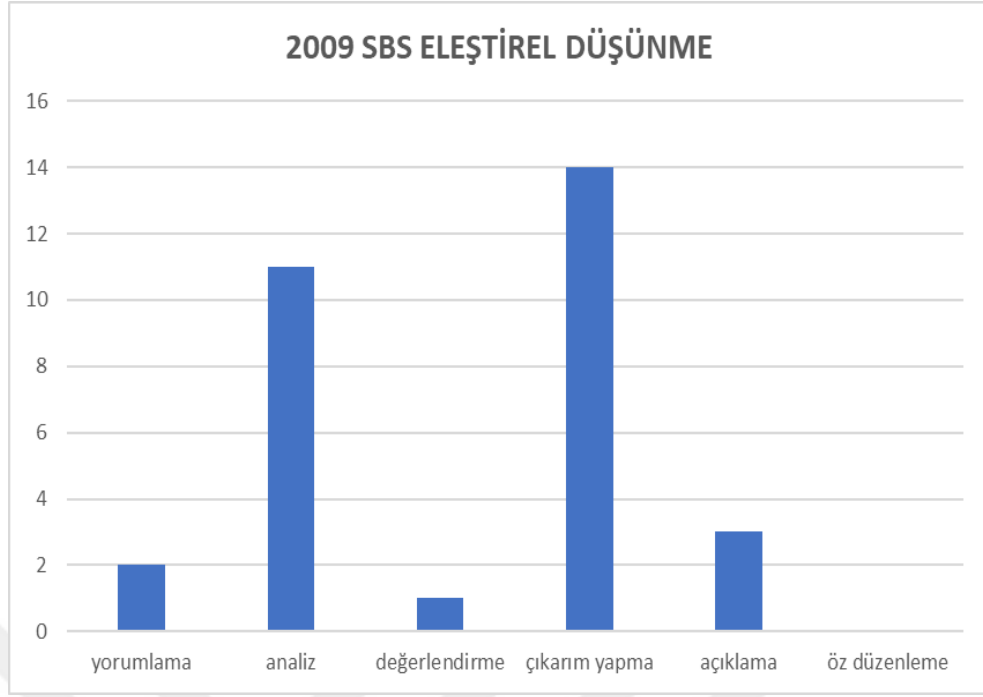




Şekil 4.7. 2009 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.7. incelendiğinde 2009 yılında uygulanan sınavda ‘ölçme’ becerisi hariç diğer tüm bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte sorulara yer verildiği görülmektedir. Uygulanan bu sınavda öğrencilere toplam 20 adet soru yöneltilmiş olup bu 20 adet sorudan 13 tanesinin ‘gözlem’ ve ‘çıkarm yapma’ becerilerini destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağını ise 10 tane soru ile ‘uzay/zaman ilişkilerini kullanma’ becerisi takip etmektedir. En az desteklenen beceri basamaklarının ise 1 adet soru ile ‘tahmin etme’, ‘hipotez kurma’ ve ‘işlemsel tanımlama’ olduğu görülmektedir.

2009 yılı SBS’de eleştirel düşünme becerisini destekler nitelikteki soruların dağılım grafiği ise aşağıda verilmiştir.

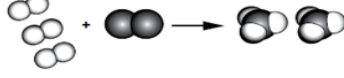


Şekil 4.8. 2009 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği

Şekil 4.8.'de sunulan veriler incelendiğinde eleştirel düşünme becerilerini desteklemeye yönelik olarak en fazla '*çıkarım yapma*' beceri basamağını destekleyen sorulara yer verildiği görülmektedir. En az desteklenen beceri basamağının ise '*değerlendirme*' olduğu görülmektedir. Ayrıca '*öz düzenleme*' beceri basamağını destekleyen soruların bulunmadığı da görülmektedir.

Aşağıda 2012 yılına ait örnek soru analizleri sunulmuştur.

11. Bir değişime ait tanecik modeli şeklindeki gibidir:



Modeli inceleyen bir öğrenci, bu değişim ile ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Kütle korunmuştur.
- B) Yeni madde oluşmuştur.
- C) Yeni atomlar oluşmuştur.
- D) Atom sayısı korunmuştur.

Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, modeli düzlem ve 3 boyutlu sistem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sayıları kullanma**, modeldeki sayısal verileri ifade ederken sayılardan faydalanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Verileri yorumlama**, tepkimeye girenler ve ürünleri analiz edip aralarındaki ilişkiyi belirleyebilmek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

- **Çıkarım yapma**, model üzerinde verilen bilgileri dikkate alarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Analiz**, modeli bütün ve tanecik olarak irdeleyip aralarındaki ilişkiyi belirleyebilmek için analiz becerisini kullanmak durumundadır.

19. Bir öğrenci, farklı sıcaklıkların fotosentez olayına etkisini gözlemek için özdeş bitkilerle şekildeki düzenegi hazırlıyor.



Eğer bu öğrenci “Karanlıktaki bitki, ışık alan bitki gibi fotosentez yapar mı?” sorusuna cevap ararsa, bu düzenekte hangi değişikliği yapmalıdır?

- A) Bitkileri birbirleriyle yer değiştirmelidir.
- B) 10 °C'deki ortamın sıcaklığını azaltıp buradaki bitkinin ışık ve hava almasını engellemelidir.
- C) Her iki ortamın sıcaklığını 10 °C'ye ayarlayıp her iki bitkiyi de ışıktaki bırakmalıdır.
- D) Her iki ortamın sıcaklığını 20 °C'ye ayarlayıp bitkilerden birinin ışık almasını engellemelidir.

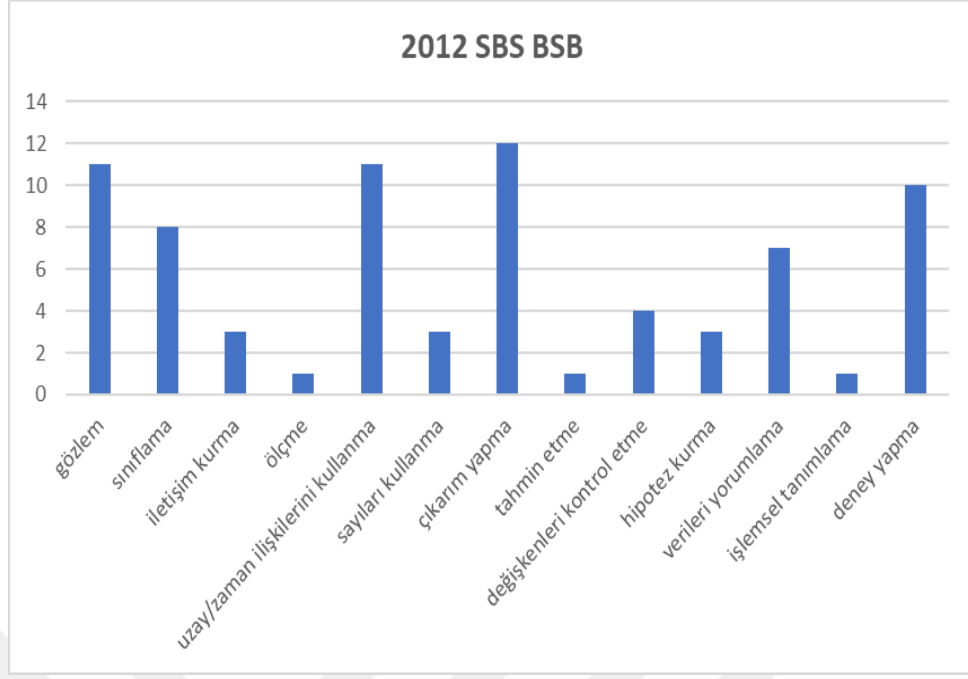
Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Gözlem**, kurulu olarak verilen düzenekleri incelemek için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, kurulan düzenekleri düzlem ve 3 boyutlu sistem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Değişkenleri kontrol etme**, bağımlı değişkeni etkileyecek faktörleri belirleme, değiştirme veya kontrol altına alabilmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.
- **Deney yapma**, uygun araç gereçlerle uygun düzenekler kurup süreci takip edebilmek için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, yapılan gözlemden ve kanıtlanabilir bir durumdan faydalanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

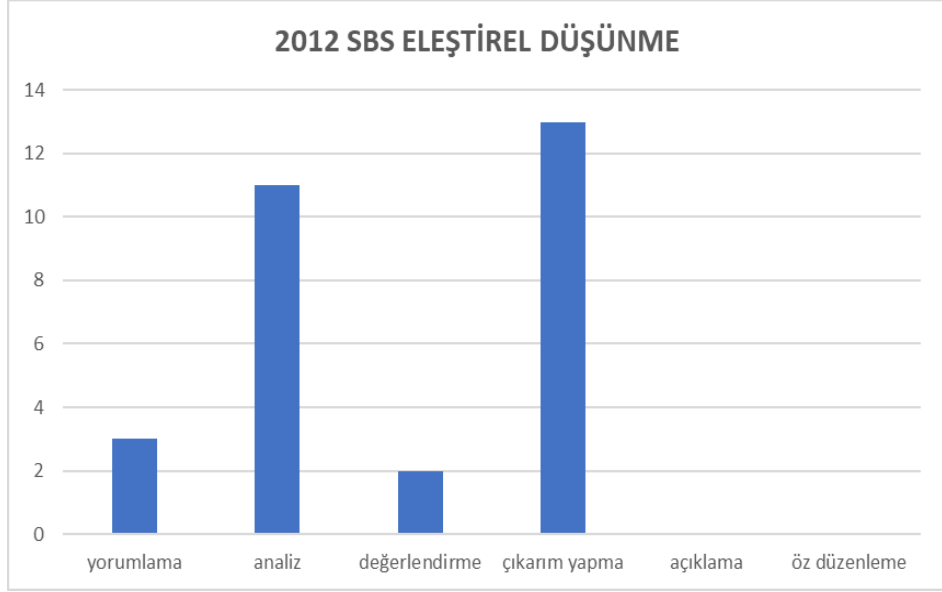
- **Çıkarım yapma**, verilen bilgileri dikkate alarak yapılan tahminler doğrultusunda sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Yorumlama**, sunulan durumla ilgili bilgileri dikkate alarak yapılması gereken değişiklikleri ifade edebilmek için yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.



Şekil 4.9. 2012 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.9. incelendiğinde 2012 yılında uygulanan sınavda genel olarak tüm bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte sorulara yer verildiği görülmektedir. Spesifik olarak bakıldığında öğrencilere yöneltilen 20 adet sorudan 12 tanesi '*çıkarım yapma*' beceri basamağını desteklemeye yönelik iken 11 tanesi '*gözlem*' ve '*uzay/zaman ilişkilerini kullanma*' beceri basamağını desteklemeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağını ise 10 tane soru ile '*deney yapma*' beceri basamağı takip etmektedir. En az desteklenen beceri basamaklarının ise 1 adet soru ile '*ölçme*', '*tahmin etme*' ve '*işlemsel tanımlama*' olduğu görülmektedir.

2012 yılı SBS'de eleştirel düşünme becerisini destekler nitelikteki soruların dağılım grafiği ise aşağıda verilmiştir.

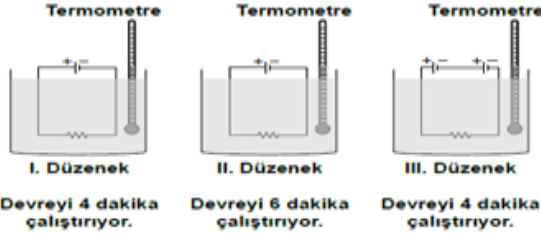


Şekil 4.10. 2012 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği

Şekil 4.10’da sunulan veriler incelendiğinde eleştirel düşünme becerilerini desteklemeye yönelik olarak en fazla ‘*çıkarım yapma*’ beceri basamağını destekleyen sorulara yer verildiği görülmektedir. En az desteklenen beceri basamağının ise ‘*değerlendirme*’ olduğu görülmektedir. Ayrıca ‘*açıklama*’ ve ‘*öz düzenleme*’ beceri basamağını destekleyen soruların bulunmadığı da görülmektedir.

Aşağıda 2013 yılına ait örnek soru analizleri sunulmuştur.

8. Ahmet, özdeş pil ve telleri kullanarak oluşturduğu üç devreyi, içlerinde oda sıcaklığında eşit miktarda su ve termometre bulunan kaplara şekildeki gibi daldırıyor:



Her bir devreyi, kaplar altında belirtilen sürelerde çalıştıran Ahmet, kaplardaki termometrelerden elde ettiği sıcaklık değerlerini ikiserli olarak karşılaştırıyor.

Ahmet, üzerinden akım geçen bir iletkende açığa çıkan ısıın, iletkenin üzerinden geçen akım ve akımın geçiş süresi ile ilişkili olup olmadığını göstermek için hangi düzeneklerin sonuçlarını karşılaştırmalıdır?

Geçen Akım İçin	Akımın Geçiş Süresi İçin
A) I. ve II.	I. ve III.
B) I. ve III.	I. ve II.
C) I. ve III.	II. ve III.
D) II. ve III.	I. ve II.

Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Gözlem**, düzeneklerden bilgiye ulaşabilmek için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sınıflama**, istenilen durumlara uygun olan düzenekleri gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, düzenekleri düzlem ve 3 boyutlu sistem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, düzenek gözleminden ve kanıtlanabilir durumdan faydalanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Değişkenleri kontrol etme**, bağımlı değişkeni etkileyecek faktörleri belirleme, değiştirme veya kontrol altına alabilmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.
- **Deney yapma**, uygun araç gereçle uygun düzenek kurarak süreci kontrol edebilmek için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme,

- **Analiz**, verilen düzenekleri irdeleyip, istenilen durum için düzenekleri karşılaştırarak ilişkilerini belirleyebilmek için analiz becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, bilgileri dikkate alarak deneyim sonucu elde edilen verilerden hareketle sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

10. X, Y ve Z elementlerinin atomları hakkında, aşağıdaki bilgiler veriliyor:

- Son katmanlarında 2 elektron bulunur.
- X iki, Y üç, Z dört katmana sahiptir.

Buna göre elementlerin periyodik sistemdeki gösterimi, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A)

X
Y
Z

B)

X	Y	Z
---	---	---

C)

X	Y
	Z

D)

X		
	Y	
		Z

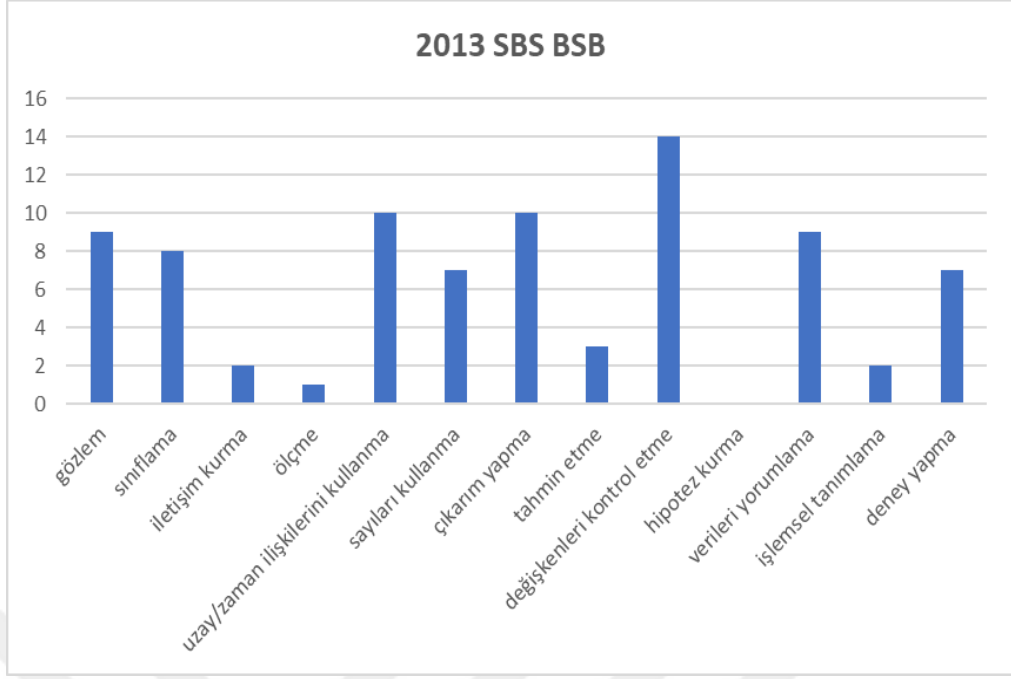
Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **İletişim kurma**, verilen bilgilerin periyodik tablo üzerindeki yerlerini şematik olarak ifade edebilmek için iletişim kurma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sayıları kullanma**, bilgiye ulaşmak ve ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

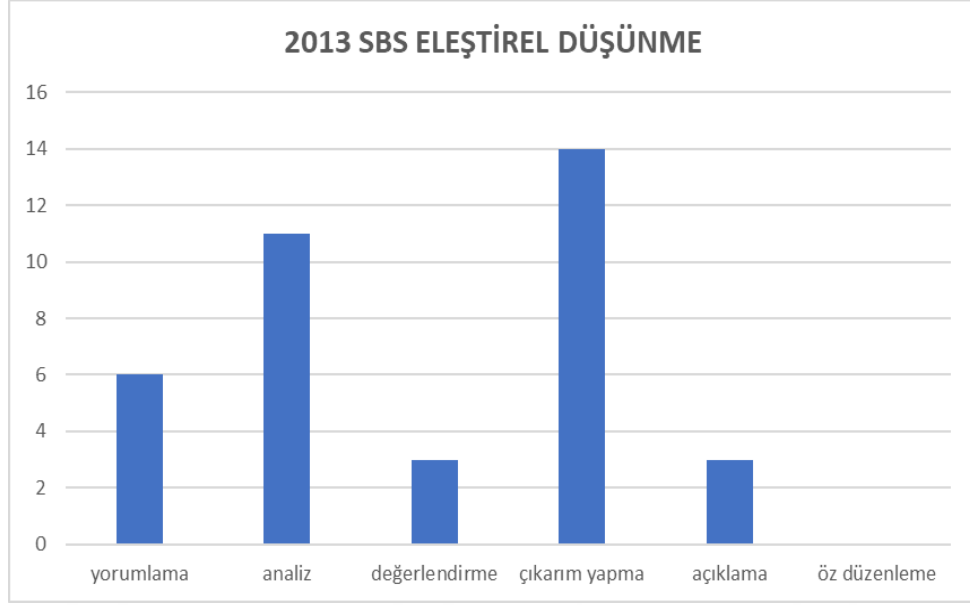
- **Çıkarım yapma**, sunulan bilgilerden faydalananarak, elde edilen bilgilerden yola çıkarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.



Şekil 4.11. 2013 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.11. incelendiğinde 2013 yılında uygulanan sınavda ‘*hipotez kurma*’ beceri basamağı hariç diğer tüm bilimsel süreç becerilerine yer verildiği görülmektedir. Spesifik olarak bakıldığında öğrencilere yöneltilen 20 adet sorudan 14 tanesi ‘*değişkenleri kontrol etme*’ beceri basamağını desteklemeye yönelik iken 10 tanesi ‘*uzay/zaman ilişkilerini kullanma*’ ve ‘*çıkarım yapma*’ beceri basamağını desteklemeye yöneliktir. Bu beceri basamağını ise 9 tane soru ile ‘*gözlem*’ ve ‘*verileri yorumlama*’ beceri basamağı takip etmektedir. En az desteklenen beceri basamağının ise ‘*ölçme*’ olduğu görülmektedir.

2013 yılı SBS’de eleştirel düşünme becerisini destekler nitelikteki soruların dağılım grafiği ise aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.12. 2013 Yılında Uygulanan SBS Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği

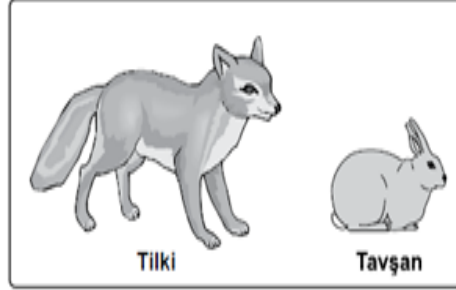
Şekil 4.11.'de sunulan veriler incelendiğinde eleştirel düşünme becerilerini desteklemeye yönelik olarak en fazla '*çıkarım yapma*' beceri basamağını destekleyen sorulara yer verildiği görülmektedir. En az desteklenen beceri basamağının ise '*değerlendirme*' ve '*açıklama*' olduğu görülmektedir. Ayrıca 2009, 2012 yıllarında olduğu gibi 2013 yılında da '*öz düzenleme*' becerisini desteklemeye yönelik sorulara yer verilmediği de görülmektedir.

4.3. TEOG Fen Bilimleri Testine Yönelik Bulgular

Bu bölümde, TEOG Fen Bilimleri testinde bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerini destekler nitelikteki soruların yıllara göre ilişkisi verilmiştir.

Aşağıda 2013 yılına ait örnek soru analizleri sunulmuştur.

8. Aşağıda kuzey kutup bölgesinde yaşamaya uyum sağlamış iki canlı türü verilmiştir:



Aşağıdakilerden hangisi bu canlıların yaşadıkları bölgeye uyumları sonucu gelişmiş bir özellik olarak kabul edilebilir?

- A) Doğurarak çoğalabilmeleri
- B) Yavrularını sütle beslemeleri
- C) Vücut yüzeylerinin kıllarla kaplı olması
- D) Kışın kürklerinin renginin beyaza dönüşmesi

Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

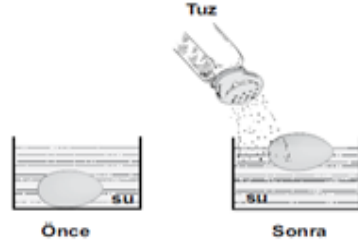
BSB

- **Gözlem**, iki canlının özelliklerine ait bilgiye ulaşmak için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, yapılan gözlemden yola çıkarak uyuma neden olan durumu belirleme ve sonuca ulaşmak için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

- **Çıkarım yapma**, elde edilen bilgiler ışığında sonuca ulaşmak için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

17. Bir yumurta, başlangıçta kabin tabanında şekildeki gibi durmaktadır. Daha sonra su içine tuz katılıp suda çözündükçe yumurtanın yukarı yönde hareket ettiği gözleniyor.



Tuz katılan suyun yoğunluğunun arttığı bilindiğine göre, yalnızca bu deneyden faydalanarak:

- I- Kaldırma kuvveti cismin yoğunluğuna bağlıdır.
- II- Sıvı içinde çözünen maddeler cismin ağırlığını artırır.
- III- Suyun yoğunluğu arttığı için yumurtaya uyguladığı kaldırma kuvveti artar.

İfadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I'e
- B) Yalnız III'e
- C) I ve II'e
- D) I, II ve III'e

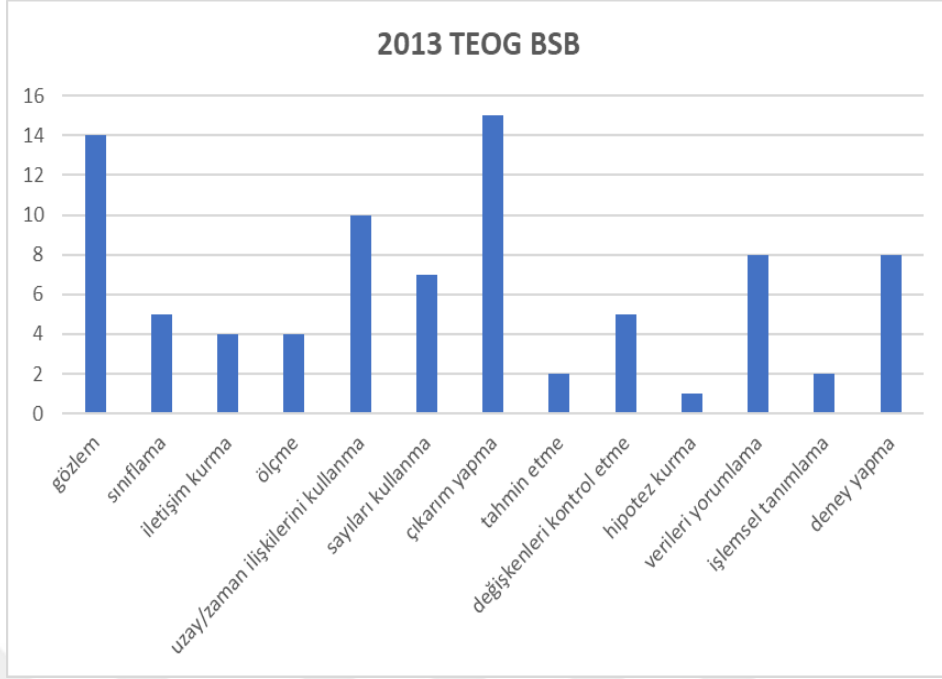
Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Gözlem**, yumurtanın önce ve sonraki konumlarını incelemesi için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sınıflama**, deney sonuçlarına bakarak verilen öncülleri uygun şekilde gruplayabilmesi için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, deney düzeneğini düzlem ve 3 boyutlu sistem üzerinde anlamlandırması için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, gözlem ve bilgilerden faydalanarak sonuca ulaşmak için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Değişkenleri kontrol etme**, sonucu etkileyecek olan bağımsız değişkeni değiştirme ve kontrol edilmesi gereken değişkenleri kontrol etmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.
- **Verileri yorumlama**, eldeki veriyi baz alarak ulaşılacak olan veriler/öncüller arasında ilişki kurmak için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Deney yapma**, uygun düzenekleri hazırlamak ve süreci kontrol etmek için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

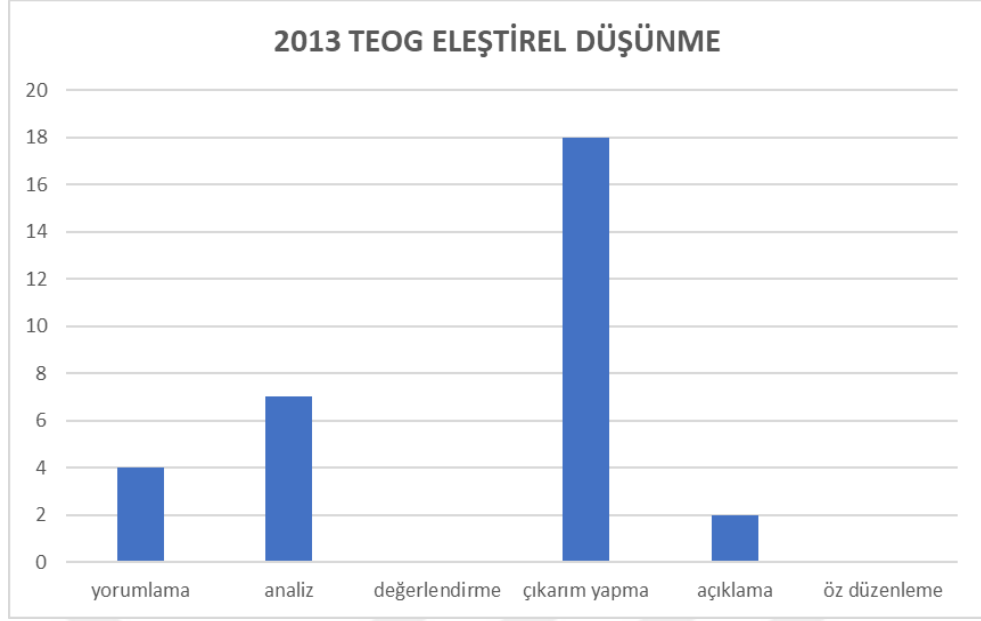
- **Çıkarım yapma**, eldeki verilerden hareketle mantıksal sonuca ulaşmak için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Yorumlama**, durum ile bilgiler ele alarak bilgilerin önemini belirlemek ve sonuca ulaşmak için yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Açıklama**, durumu neden sonuç bağlamında ifade edebilmek için açıklama becerisini kullanmak durumundadır.



Şekil 4.13. 2013 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.13. incelendiğinde 2013 yılında uygulanan TEOG sınavında genel olarak tüm bilimsel süreç becerilerine yer verildiği görülmektedir. Uygulanan bu sınavda öğrencilere 20 adet soru yöneltilmiş olup bu 20 adet sorudan 15 tanesinin '*çıkarm yapma*' beceri basamağını desteklemeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağını ise 14 tane soru ile '*gözlem*' beceri basamağı takip etmektedir. En az desteklenen beceri basamağının ise 1 tane soru ile, '*hipotez kurma*' beceri basamağı olduğu görülmektedir.

2013 yılı TEOG sınavında eleştirel düşünme becerisini destekler nitelikteki soruların dağılım grafiği ise aşağıda verilmiştir.

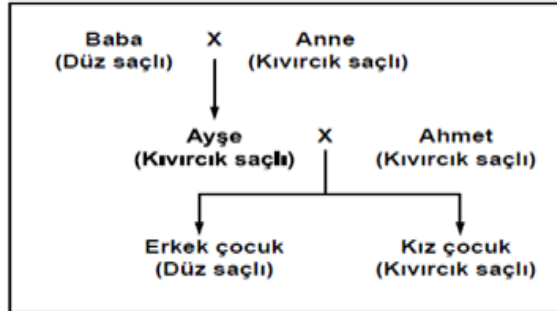


Şekil 4.14. 2013 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği

Şekil 4.13'te sunulan veriler incelendiğinde eleştirel düşünme becerilerini desteklemeye yönelik olarak en fazla '*çıkarım yapma*' beceri basamağını destekleyen sorulara yer verildiği görülmektedir. En az desteklenen ise '*açıklama*' beceri basamağıdır. Ayrıca uygulanan sınavda '*değerlendirme*' ve '*öz düzenleme*' beceri basamağını destekleyen sorulara yer verilmediği de görülmektedir.

Aşağıda 2014 yılına ait örnek soru analizleri sunulmuştur.

2. Ayşe'nin ailesinin saç şekli özelliği (dış görünüş) bakımından kalıtımı şematik olarak verilmiştir.



Bu şemaya bakılarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir? (İnsanlarda kıvrık saçlılık baskın, düz saçlılık ise çekinik özelliiktir.)

- A) Ayşe, anne ve babadan yalnızca birinin genlerini almıştır.
- B) Ayşe, anne ve babadan yalnızca baskın genleri almıştır.
- C) Ayşe'nin tüm baskın özellikleri çocuklarına aktarılmıştır.
- D) Ayşe, saç şekli özelliği bakımından melez döldür (heterozigot).

Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

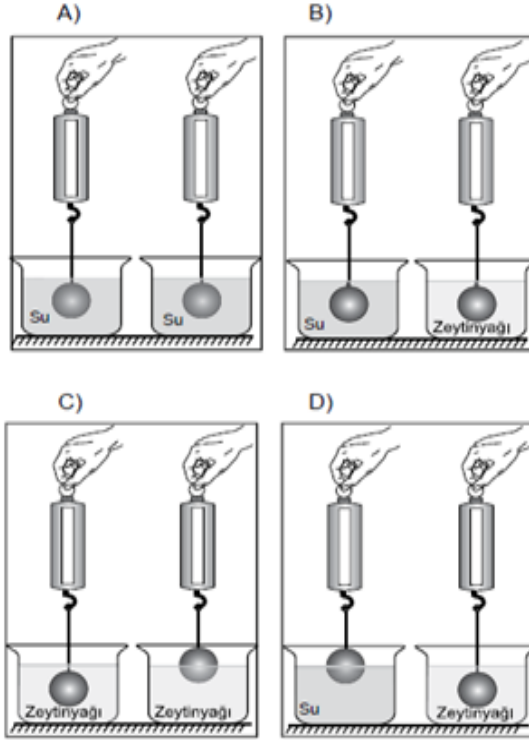
BSB

- **Gözlem**, fenotipte görünen özellikleri fark etmek için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, gözlemlerden faydalanarak sonuca ulaşmak için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Verileri yorumlama**, şemada verilen bilgilerden yola çıkarak kişinin genetiği hakkında yorum yapabilmesi için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **İşlemsel tanımlama**, doğrudan ölçülemeyen bir durum için genotipe bakarak açıklama yapmak için işlemsel tanımlama becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

- **Yorumlama**, var olan şema üzerinden bilgileri ifade etmek için yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Analiz**, tümdengelim şeklinde sunulan tabloda verilen bilgilerin ilişkilerini belirlemek için analiz becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, verilen bilgilerden yola çıkarak sonuca ulaşmak için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

15. İçi dolu cam küreye etki eden kaldırma kuvvetinin, sıvının yoğunluğuna bağlı olduğunu göstermek isteyen Ayşe, aşağıdaki deney düzeneklerinden hangisini seçerse bu amacına ulaşır?



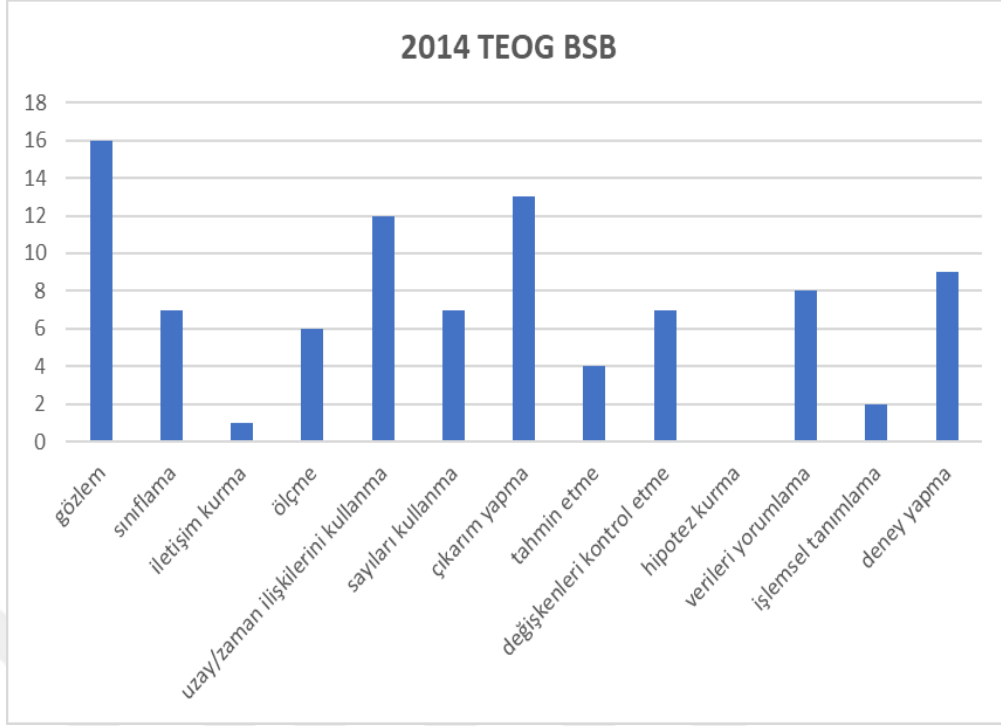
Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Gözlem**, bilgiye ulaşmak adına düzenekleri incelemek için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, düzenekleri 3 boyutlu sistem üzerinden anlamlandırma becerisi desteklendi.
- **Çıkarım yapma**, gözlem ve deneyimlerinden faydalanarak sonuca ulaşmak için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Değişkenleri kontrol etme**, deneysel sonucu etkileyecek faktörleri (bağımsız değişkeni) belirleme, değiştirme ve kontrol altına almak için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.
- **Deney yapma**, uygun araç gereçlerle uygun düzenek kurmak ve süreci takip etmek için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Verileri yorumlama**, kurulan farklı düzeneklerden elde edilecek veriler arasındaki ilişkileri bulmak ve yorumlayabilmek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

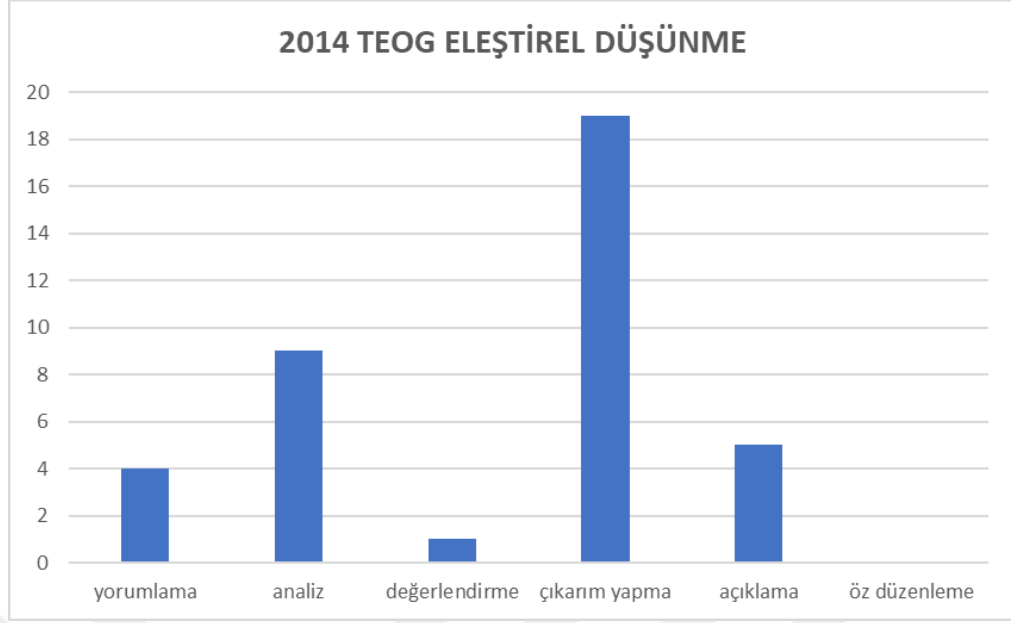
- **Çıkarım yapma**, verilen bilgi ve gözlemlerden faydalanarak sonuca ulaşmak için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.



Şekil 4.15. 2014 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.15. incelendiğinde 2014 yılında uygulanan sınavın ‘hipotez kurma’ beceri basamağı hariç diğer tüm bilimsel süreç becerilerine yer verildiği görülmektedir. Spesifik olarak bakıldığında öğrencilere yöneltilen 20 adet sorudan 16 tanesinin ‘gözlem’ beceri basamağını desteklemeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağını ise 13 tane soru ile ‘çıkarım yapma’; 12 tane soru ile de ‘uzay/zaman ilişkilerini kullanma’ beceri basamağı takip etmektedir. En az desteklenen beceri basamağının ise 1 tane soru ile ‘iletişim kurma’ beceri basamağı olduğu görülmektedir.

2014 yılı TEOG sınavında eleştirel düşünme becerisini destekler nitelikteki soruların dağılım grafiği ise aşağıda verilmiştir.

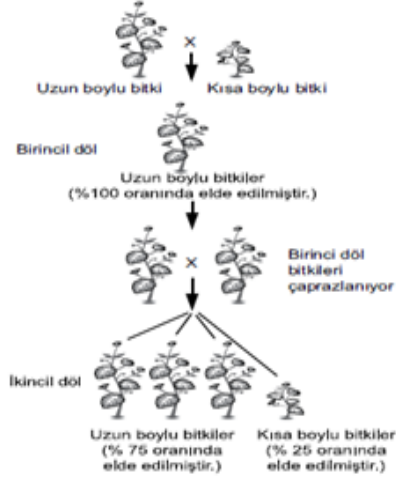


Şekil 4.16. 2014 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği

Şekil 4.16.'da sunulan veriler incelendiğinde eleştirel düşünme becerilerini desteklemeye yönelik olarak en fazla '*çıkarım yapma*' beceri basamağını destekleyen sorulara yer verildiği görülürken en az desteklenen becerinin ise '*değerlendirme*' basamağı olduğu görülmektedir. Ayrıca uygulanan sınavda '*öz düzenleme*' beceri basamağını destekleyen sorulara yer verilmediği de görülmektedir.

Aşağıda 2015 yılına ait örnek soru analizleri sunulmuştur.

3. Bir araştırmada bezelye bitkisinin boy uzunluğunun kalıtımı ile ilgili aşağıdaki çaprazlamalar yapılmıştır.



Yapılan bu çalışmaya göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Birinci dölde oluşan uzun boylu bitkiler saf döldür.
- B) Birinci dölü vermek üzere çaprazlanan her iki bitki de heterozigottur.
- C) İkinci dölde oluşan uzun boylu bitkilerin tamamı heterozigottur.
- D) İkinci döldeki kısa boylu bitkiler, bu özellik bakımından homozigottur.

Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **Gözlem**, bitki boylarını incelemek için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sınıflama**, bitki boylarını baz alarak bitkileri gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Deney yapma**, elde edilen döller çaprazlayabilmek amacıyla uygun düzenek kurmak ve sonuca ulaşmak için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sayıları kullanma**, bitki boylarını % ve sayısal olarak ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Çıkarım yapma**, gözlem ve kanıtlara dayalı bir şekilde sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **İşlemsel tanımlama**, doğrudan ölçülemeyen durum için bitkilerin genetiğine bakarak açıklama yapabilmek için işlemsel tanımlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Verileri yorumlama**, elde edilen veriler arasındaki ilişkileri bulma ve ifade etme becerisini kullanmak durumundadır.

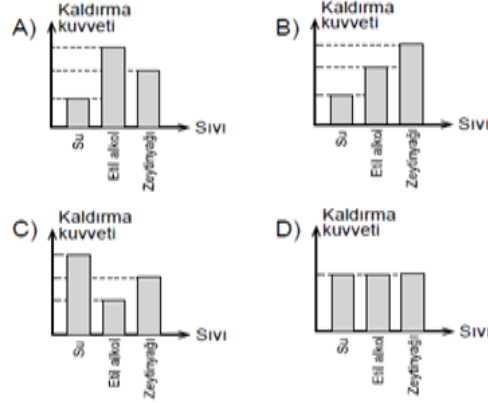
Eleştirel Düşünme

- **Çıkarım yapma**, konu ile ilgili bilgileri dikkate alarak, elde edilen verilerle sonuca ulaşmak için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Analiz**, parçalarına ayrılmış öğeler arasındaki ilişkiyi belirlemek ve aralarındaki ilişkiyi belirlemek için analiz becerisini kullanmak durumundadır.

19. Tabloda bazı sıvıların yoğunluk değerleri verilmiştir.

Sıvı	Yoğunluk (g/cm ³)
Su	1
Etil alkol	0,8
Zeytinyağı	0,9

Yoğunluğu 2 g/cm^3 olan bir cisim bu sıvıların ayrı ayrı bulunduğu kaplara bırakıldığında, cisme etki eden kaldırma kuvvetini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



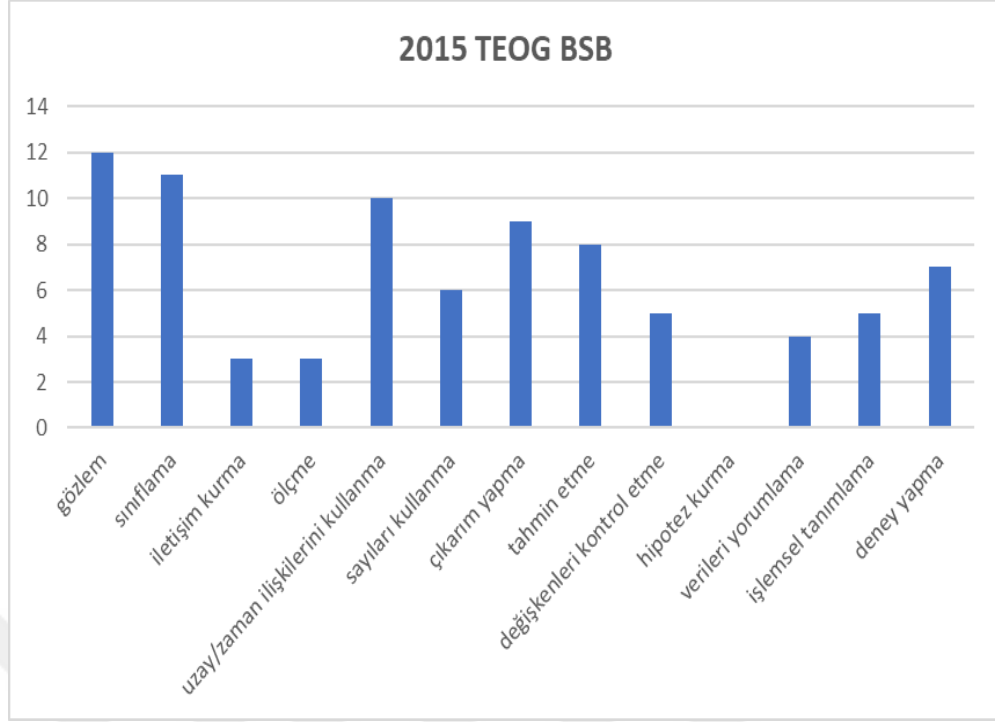
Yukarıda verilen soru incelendiğinde desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB ve eleştirel düşünme beceri basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

BSB

- **İletişim kurma**, verilen bilgileri grafik üzerine aktarmak için iletişim kurma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Sayıları kullanma**, grafiği düzenlemek ve ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- **Verileri yorumlama**, verilen bilgiler ile elde edilen veriler arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Tahmin etme**, elde edilen verilere dayanarak öngörde bulunabilmek için tahmin etme becerisini kullanmak durumundadır.

Eleştirel Düşünme

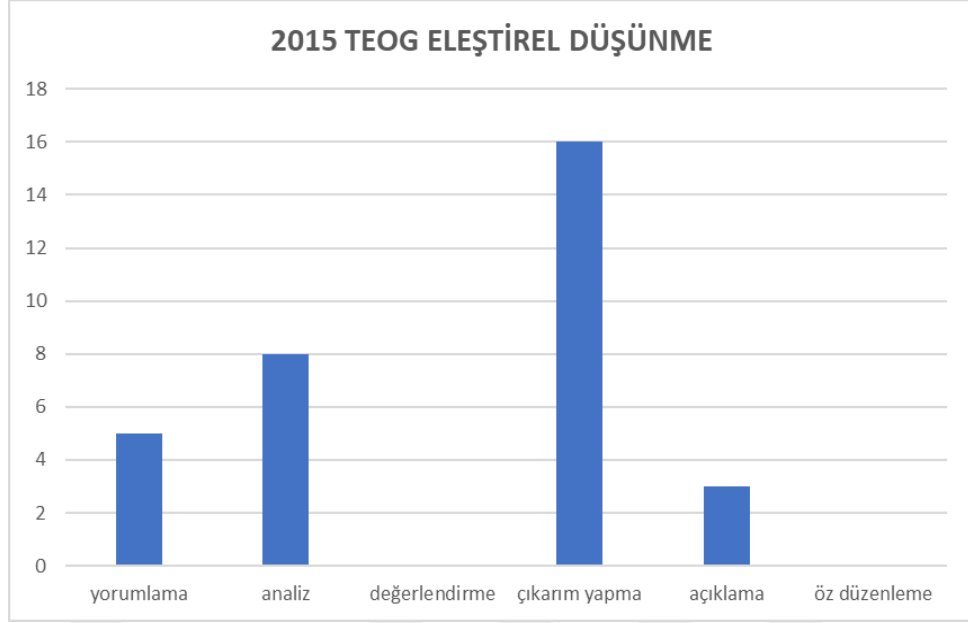
- **Yorumlama**, verilmiş olan bilgiler ile grafiğe aktarılan bilgileri ifade edebilmek için yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- **Analiz**, verilmiş olan bilgileri irdelerek detayını anlamak ve şematik olarak gösterebilmek için analiz becerisini kullanmak durumundadır.



Şekil 4.17. 2015 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.17. incelendiğinde 2015 yılında uygulanan sınavda 2014 yılında olduğu gibi '*hipotez kurma*' beceri basamağı hariç diğer tüm bilimsel süreç becerilerine yer verildiği görülmektedir. Spesifik olarak incelendiğinde öğrencilere yöneltilen 20 adet sorudan 12 tanesinin '*gözlem*' beceri basamağını desteklemeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağını ise 11 tane soru ile '*sınıflama*', 10 tane soru ile '*uzay/zaman ilişkilerini kullanma*' takip etmektedir. En az desteklenen beceri basamaklarının ise 3 adet soru ile '*iletişim kurma*' ve '*ölçme*' beceri basamakları olduğu görülmektedir.

2015 yılı TEOG sınavında eleştirel düşünme becerisini destekler nitelikteki soruların dağılım grafiği ise aşağıda verilmiştir.

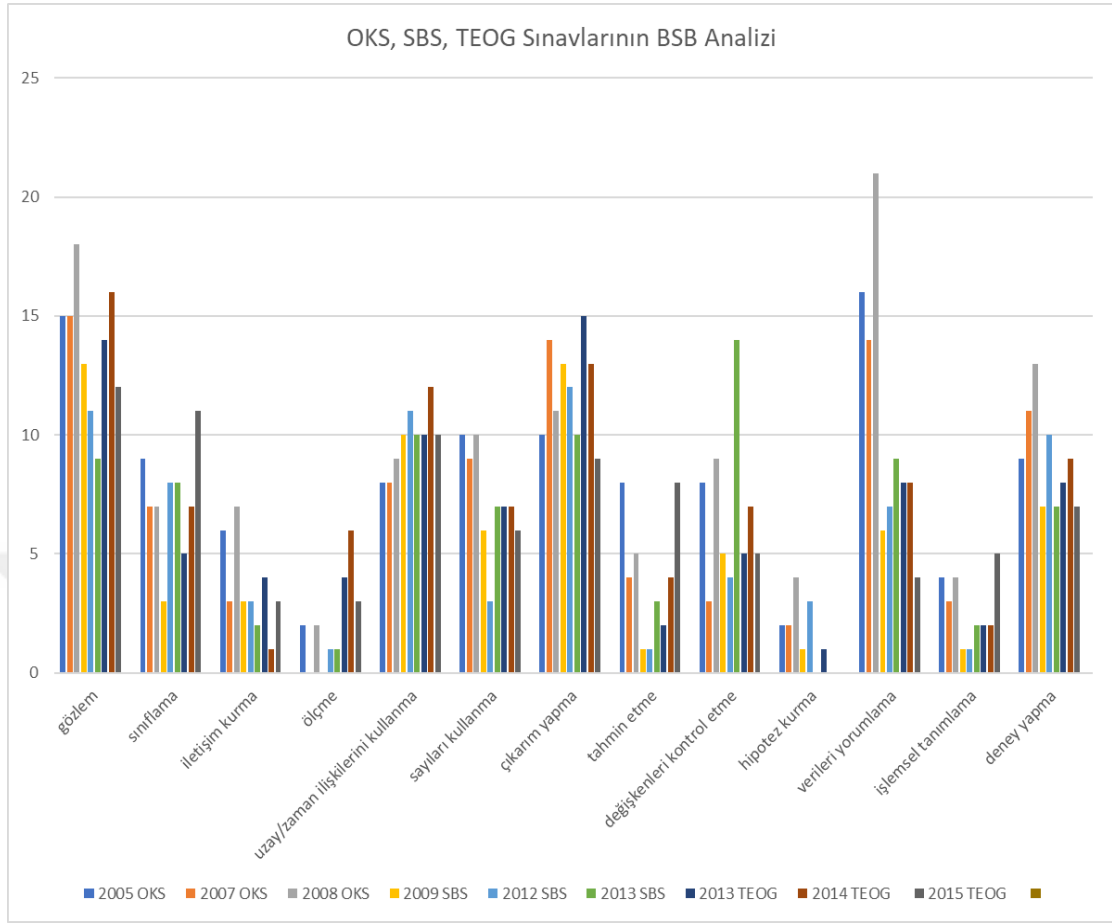


Şekil 4.18. 2015 Yılında Uygulanan TEOG Fen Bilimleri Testi Eleştirel Düşünme Beceri Analiz Grafiği

Şekil 4.18.'de sunulan veriler incelendiğinde eleştirel düşünme becerilerini desteklemeye yönelik olarak en fazla '*çıkarım yapma*' beceri basamağını destekleyen sorulara yer verildiği görülmüştür. En az desteklenen beceri basamağının ise '*açıklama*' olduğu görülmektedir. Ayrıca uygulanan bu sınavda 2013 ve 2014 yıllarında olduğu gibi '*öz düzenleme*' beceri basamağını, 2013 yılında olduğu gibi de '*değerlendirme*' beceri basamağını desteklemeye yönelik sorulara yer verilmediği görülmektedir.

4.4. OKS, SBS, TEOG Fen Bilimleri Testlerine Yönelik Bulgular

Bu bölümde, OKS, SBS ve TEOG Fen Bilimleri testinde desteklenen bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin uygulanma yıllarına göre dağılımları arasındaki ilişki verilmiştir.



Şekil 4.19. OKS, SBS, TEOG Sınavlarının BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.19. incelendiğinde ‘gözlem’ beceri basamağı destekleyen soruların en fazla 2008 OKS’de yer aldığı bunu takip eden yılın ise 2014 TEOG olduğu görülmektedir. Gözlem beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2013 SBS olduğu görülmektedir.

‘Sınıflama’ beceri basamağını destekleyen soruların ise en fazla 2015 TEOG sınavında yer aldığı bunu takip eden yılın ise 2005 OKS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yıl ise 2009 SBS olduğu görülmektedir.

‘İletişim kurma’ beceri basamağını destekler nitelikte soruların en çok yer aldığı yılın 2008 OKS ve ardından 2005 OKS olduğu görülmektedir. İletişim kurma

beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2014 TEOG sınavı olduğu görülmektedir.

'Ölçme' beceri basamağını destekler nitelikteki soruların en çok yer aldığı yılın 2014 TEOG ve ardından 2013 TEOG sınavı olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2012 ve 2013 yılında uygulanan SBS olduğu görülmektedir. Ayrıca 2007 OKS ve 2009 SBS'de ölçme beceri basamağını destekler nitelikte sorulara yer verilmemiştir.

'Uzay/zaman ilişkilerini kullanma' beceri basamağını destekleyen sorular en çok 2014 TEOG sınavında ve akabinde 2012 yılı SBS'de görülmüştür. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2005 ve 2007 OKS olduğu görülmektedir.

'Sayıları kullanma' beceri basamağını destekleyen soruların en fazla yer aldığı yılların 2005 ve 2008 OKS'de yer aldığı bunu takip eden yılın ise 2013 SBS, 2013 ve 2014 TEOG olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2012 SBS olduğu görülmektedir.

'Çıkarım yapma' beceri basamağını destekleyen soruların en fazla yer aldığı yılın 2013 TEOG ardından 2007 OKS sınavı olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2015 TEOG sınavı olduğu görülmektedir.

'Tahmin etme' beceri basamağını destekleyen soruların en fazla yer aldığı yılların 2005 OKS ve 2015 TEOG olduğu görülmektedir. Bunu takip eden yılın ise 2008 OKS sınavı olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik en az soruların yer aldığı yılların 2009 ve 2012 SBS olduğu görülmektedir.

'Değişkenleri kontrol etme' beceri basamağını destekleyen soruların en fazla yer aldığı yılın 2013 SBS ve bunu takip eden yılın ise 2008 OKS olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik olarak en az soruların yer aldığı yılın 2007 OKS olduğu görülmektedir.

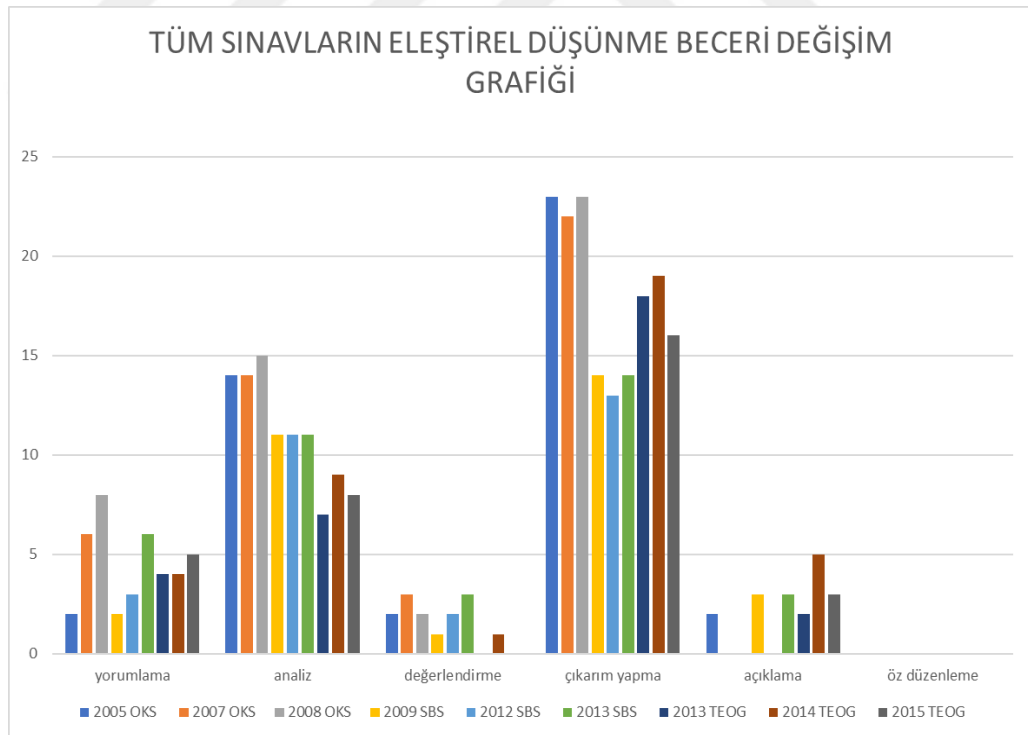
'Hipotez kurma' beceri basamağını destekleyen soruların en fazla olduğu yılın 2008 OKS sonrasında ise 2012 SBS olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik olarak en az soruların yer aldığı yılın ise 2009 SBS olduğu görülmektedir. Ayrıca bu beceri basamağına yönelik sorulara yer verilmeyen yılların 2013 SBS, 2014 ve 2015 TEOG olduğu görülmektedir.

‘Verileri yorumlama’ beceri basamağını desteklemeye yönelik soruların en fazla olduğu yılın önce 2008 OKS ardından 2005 OKS olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik olarak en az soruların yer aldığı yılın ise 2015 TEOG sınavı olduğu görülmektedir.

‘İşlemsel tanımlama’ beceri basamağını desteklemeye yönelik soruların en fazla olduğu yılın 2015 TEOG ardından 2005 ve 2008 OKS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağını desteklemeye yönelik olarak en az soruların yer aldığı yılın ise 2009 ve 2012 SBS olduğu görülmektedir.

‘Deney yapma’ beceri basamağını desteklemeye yönelik soruların en fazla olduğu yıl ise 2008 OKS ardından 2007 OKS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağını desteklemeye yönelik olarak en az soruların yer aldığı yıllar ise 2009 ve 2013 SBS ile 2015 TEOG olduğu görülmektedir.

OKS, SBS ve TEOG sınav sorularının eleştirel düşünme becerilerinin uygulanma yıllarına göre dağılım grafiği aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.20. OKS, SBS, TEOG Sınavlarının Eleştirel Düşünme Analiz Grafiği

Şekil 4.20.'de sunulan veriler incelendiğinde '*yorumlama*' beceri basamağını desteklemeye yönelik olarak en fazla sorunun yer aldığı yılın 2008 OKS ardından 2007 OKS ve 2013 SBS olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik en az sorunun yer aldığı yılın ise 2009 SBS olduğu görülmektedir.

'*Analiz*' beceri basamağını desteklemeye yönelik olarak en fazla sorunun yer aldığı yılın önce 2008 OKS sonra 2005 ve 2007 OKS olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik olarak en az sorunun yer aldığı yılın ise 2013 TEOG sınavı olduğu görülmektedir.

'*Değerlendirme*' beceri basamağını desteklemeye yönelik olarak en fazla sorunun yer aldığı yılların 2007 OKS ve 2013 SBS olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik olarak en az sorunun yer aldığı yılların ise 2009 SBS ve 2014 TEOG olduğu görülmektedir. Ayrıca bu beceri basamağına yönelik sorulara yer verilmeyen yılların 2013 ve 2015 TEOG sınavı olduğu görülmektedir.

'*Çıkarım yapma*' beceri basamağını desteklemeye yönelik olarak en fazla soruların yer aldığı yılların 2005 ve 2008 OKS ardından 2007 OKS olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik olarak en az sorunun yer aldığı yılın ise 2012 SBS olduğu görülmektedir.

'*Açıklama*' beceri basamağını desteklemeye yönelik olarak en fazla soruların yer aldığı yıl önce 2014 TEOG ardından 2009 ve 2013 SBS, 2015 TEOG olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik olarak en az sorunun yer aldığı yılın ise 2013 TEOG sınavı olduğu görülmektedir. Ayrıca açıklama beceri basamağına yönelik yer verilmeyen yılların ise 2007, 2008 OKS ve 2012 SBS olduğu görülmektedir.

Analizi yapılan sınavlarda '*öz düzenleme*' beceri basamağını desteklemeye yönelik herhangi bir soruya yer verilmediği görülmektedir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde bir önceki bölümde elde edilen bulgulara dayalı olarak sonuçlar açıklanmıştır. Araştırma sonuçları literatür doğrultusunda tartışılmış ve bu doğrultuda önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç

5.1.1. OKS Fen Bilimleri Testine İlişkin Sonuçlar

Araştırma sonuçlarına göre, OKS’de genel olarak bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte sorulara yer verildiği görülmüştür. Detaylı yapılan analiz sonucu ise 2005, 2007 ve 2008 yıllarında uygulanan OKS’de en çok ağırlık verilen beceri basamağının toplam 48 adet soru ile temel bilimsel süreç becerilerinden ‘*gözlem*’ beceri basamağı olduğu sonucuna ulaşılrken en az desteklenen beceri basamağının 4 adet soru ile ‘*ölçme*’ olduğu sonucuna ulaşılmıştır (EK-3). Uygulanmış olan bu sınav soruları eleştirel düşünme beceri basamaklarını desteklemeye yönelik olarak analiz edildiğinde ise uygulanan yıllarda ‘*öz düzenleme*’ beceri basamağını geliştirmeye yönelik herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Detaylı yapılan analiz sonucunda ise 2005, 2007 ve 2008 yıllarında uygulanan OKS’de toplam 68 adet soru ile en fazla ‘*çıkarım yapma*’ beceri basamağını desteklemeye yönelik sorular olduğu sonucuna ulaşılrken en az desteklenen beceri basamağının ise 2 adet soru ile ‘*açıklama*’ olduğu sonucuna ulaşılmıştır (EK-4).

5.1.2. SBS Fen Bilimleri Testine İlişkin Sonuçlar

Araştırma sonuçlarına göre, SBS’de genel olarak bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte sorulara yer verildiği görülmüştür. Detaylı yapılan analiz sonucu ise 2009, 2012 ve 2013 yıllarında uygulanan SBS’de en çok ağırlık verilen beceri basamağının toplam 35 adet soru ile temel bilimsel süreç becerilerinden ‘*çıkarım*

yapma’ beceri basamağı olduğu sonucuna ulaşılırken en az desteklenen basamağın 2 adet soru ile *ölçme*’ beceri olduğu sonucuna ulaşılmıştır (EK-5). Uygulanmış olan bu sınav soruları eleştirel düşünme beceri basamaklarını desteklemeye yönelik olarak analiz edildiğinde ise uygulandığı yıllarda OKS’de olduğu gibi *öz düzenleme*’ beceri basamağını geliştirmeye yönelik herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Detaylı yapılan analiz sonucunda ise 2009, 2012 ve 2013 yıllarında uygulanan SBS’de toplam 41 adet soru ile en çok *çıkarım yapma*’ beceri basamağını desteklemeye yönelik sorular olduğu sonucuna ulaşılırken en az desteklenen beceri basamaklarının ise 6 adet soru ile *değerlendirme*’ ve *açıklama*’ olduğu sonucuna ulaşılmıştır (EK-6).

5.1.3. TEOG Fen Bilimleri Testine İlişkin Sonuçlar

Araştırma sonuçlarına göre, TEOG’da genel olarak bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte sorulara yer verilmekle beraber detaylı yapılan analiz sonucunda 2013, 2014 ve 2015 yıllarında uygulanan TEOG’da en çok ağırlık verilen basamağın 42 adet soru ile temel bilimsel süreç becerilerinden *gözlem*’ becerisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En az desteklenen beceri basamağının ise 1 adet soru ile üst düzey bilimsel süreç becerilerinden *hipotez kurma*’ olduğu sonucuna ulaşılmıştır (EK-7). Uygulanmış olan bu sınav soruları eleştirel düşünme beceri basamaklarını desteklemeye yönelik olarak analiz edildiğinde ise uygulanan yıllarda OKS ve SBS’de olduğu gibi *öz düzenleme*’ beceri basamağını geliştirmeye yönelik herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Detaylı yapılan analiz sonucunda ise 2013, 2014 ve 2015 yıllarında uygulanan TEOG’da toplam 53 adet soru ile en çok *çıkarım yapma*’ beceri basamağını desteklemeye yönelik sorular olduğu sonucuna ulaşılırken en az desteklenen becerinin ise 1 adet soru ile *değerlendirme*’ basamağı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (EK-8).

5.1.4. OKS, SBS, TEOG Fen Bilimleri Testine İlişkin Sonuçlar

Araştırma için her sınavdan seçilen 3 yıl toplu bir şekilde incelenmiş ve sorular bilimsel süreç ve eleştirel düşünme beceri basamaklarına göre analiz

edilmiştir. Analiz sonuçları detaylı olarak incelendiğinde bilimsel süreç becerileri için tüm yıllarda en çok ağırlık verilen basamağın 123 adet soru ile en çok '*gözlem*' becerisine ve 107 adet soru ile temel bilimsel süreç becerilerinden '*çıkarım yapma*' becerisine yönelik sorular olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En az desteklenen beceri basamağının ise 13 adet soru ile üst düzey bilimsel süreç becerilerinden '*hipotez kurma*' olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulanan tüm sınavlarda bulunan sorular eleştirel düşünme beceri basamaklarını desteklemeye yönelik olarak analiz edildiğinde ise '*öz düzenleme*' beceri basamağını geliştirmeye yönelik olarak herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Bu sınavlarda toplam 162 adet soru ile en çok '*çıkarım yapma*' beceri basamağını desteklemeye yönelik sorular olduğu sonucuna ulaşılırken en az desteklenen becerinin ise 14 adet soru ile '*değerlendirme*' basamağı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.5. Desteklenen BSB ve Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Sonuç ve Yorumlar

Araştırmada analizi yapılan tüm sınavlar ele alındığında bilimsel süreç becerileri desteklemek ve geliştirmek adına çoğunlukla temel bilimsel süreç becerilerinden '*gözlem*' ve '*çıkarım yapma*' beceri basamağını desteklemeye yönelik sorulara yer verildiği görülmektedir. Sorularda seyrek olarak yer verilen becerilerden biri üst düzey düşünme becerilerinden '*hipotez kurma*' bir diğerinin ise temel becerilerden '*ölçme*' basamağı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. MEB (2004) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca geliştirilmiş olan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında tüm öğrencilerin bireysel farklılıklarına bakılmaksızın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi temel alınmış ve bu vizyon güncellenen diğer öğretim programlarında da esas alınmıştır. Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir birey temel bilgilere ve bilimsel süreç becerilerine sahip, araştıran sorgulayan, eleştiren, etkili iletişim kuran, iş birliğine açık bireylerdir. Öğretim programı vizyonu doğrultusunda temel öğretimden orta öğretime geçiş için uygulanan sınav sorularının tüm bilimsel süreç becerilerini özellikle üst düzey BSB desteklemesi ve geliştirecek özellikte olması beklenir. Bu bağlamda analizi yapılan sınav sorularının temel BSB üzerine yoğunlaştığı üst düzey bilimsel süreç becerilerini desteklemeye ve

geliştirmeye yönelik soruların yeterli düzeyde olmadığı kanısına varılabilir. Literatür analizi yapıldığında Walters ve Soyibo (2001) yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin bilimsel süreç beceri ortalamalarının düşük olduğunu, özellikle verileri kaydetme, verileri yorumlama, genellemede bulunma, hipotez kurma, değişkenleri belirleme gibi üst düzey BSB düzeylerinin yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Temiz (2001) araştırmasında ise öğrencilerin üst düzey BSB düzeylerinin yeteri kadar yüksek olmadığını ve ders programının öğrencilerin BSB düzeylerine yeteri kadar katkı sağlamadığını belirtmiştir. Aydoğdu (2006) ise öğrencilerin en çok 25 puan alabileceği BSB testinden ortalamanın 9,82 olduğunu belirtmiştir. Sunulan çalışmalara bakıldığında yapılan farklı araştırmalarda da üst düzey BSB'nin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak bu araştırmadan elde edilen bulgular ile literatürün bağdaştığı görülmektedir.

Analizi yapılan tüm sınavlar ele alındığında eleştirel düşünme becerilerini desteklemek ve geliştirmek adına çoğunlukla '*çıkarım yapma*' ve '*analiz*' beceri basamağını desteklemeye yönelik sorulara yer verildiği görülmektedir. Sorularda seyrek olarak yer verilen becerinin ise '*değerlendirme*' basamağı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca analizi yapılan sınav sorularında hiç yer verilmeyen becerinin '*öz düzenleme*' beceri basamağı olduğu da görülmektedir. Eleştirel düşünme yalnızca tek yönlü bir düşünme biçimi olmayıp birden çok beceriyi içeren bir düşünme becerisidir. Bu bağlamda MEB (2005) revize edilen öğretim programına bakıldığında eleştirel düşünmenin alt becerilerinin sebep-sonuç ilişkilerini bulma, detaylarda var olan benzerlik/farklılıkları keşfetme, çeşitli kriterler ile sıralama yapma, sunulan bilgilerin geçerliliğini ispatlama, analiz etme, değerlendirme, anlamlandırma ve çıkarım yapma olarak belirtildiği görülmektedir. Literatür analizi yapıldığında eleştirel düşünme becerisi için Kökdemir (2003) yapmış olduğu araştırmada eleştirel düşünme beceri puanı yüksek olan öğrencilerin risklerden uzak ve daha tutarlı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca araştırmada genel itibarıyla eleştirel düşünme beceri puanı yükseldikçe akademik performansında yükseldiğini görmüştür. Akbıyık (2002) yaptığı çalışmada da yüksek eleştirel düşünme eğilimine sahip öğrenciler ile düşük eleştirel düşünme eğilimine sahip öğrenciler arasında akademik başarı farkı olup olmadığını araştırmış ve araştırma sonucuna göre yüksek eleştirel düşünme becerisine sahip olanlar lehine anlamlı farklılık olduğunu görmüştür. Warren (1996) yapmış olduğu araştırmada fen temelli programla öğrenim gören öğrencilerin

bilimsel süreç ve eleştirel düşünme beceri düzeylerini geleneksel yöntemlerine göre daha yüksek olduğunu bulmuştur. Nitekim MEB (2006) öğretim programının vizyonu olan fen ve teknoloji okuryazarı birey; eleştirel düşünme becerileri gelişmiş, araştıran, karar verebilen ve sorgulayan birey olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda temel öğretimden ortaöğretime geçiş için uygulanan sınav sorularının hem öğretim programı vizyonu açısından hem de akademik performans açısından eleştirel düşünme beceri basamaklarını desteklemesi ve geliştirmeye yönelik olması beklenir. Fakat yapılan analiz incelendiğinde dağılımının genel itibarıyla orantılı olmadığı ve bazı basamakları destekleme ve geliştirmeye yönelik sorulara yer verilemediği görülmüştür. Dolayısıyla uygulanan sınavların eleştirel düşünme becerilerini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik olarak yeterli düzeyde olmadığı kanısına varılmıştır.

5.2. Tartışma

Literatürde uygulanan sınavlar ile ilgili yapılan araştırmaların daha çok öğrencilerin kaygı düzeyini belirleme, öğretmen yapımı testlerin ileride yapılan sınavları yordama düzeyi, akademik başarı ve sınav başarı ilişkisini belirleme gibi konular üzerine yapıldığı görülmüştür. Yapılan bu çalışmaya benzer düzeyde olarak uygulanan merkezi sistem sınavlarının ve öğretmen yapımı sınav sorularının Bloom Taksonomisine göre analiz çalışmaları, literatürde yapılmış olan çalışmalar ve sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Turpin ve Cage (2004) yapmış oldukları çalışmalarında, yapılandırmacı eğitim anlayışı ve aktiviteye dayalı fen müfredatına göre öğrenim gören 531 öğrencinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede geleneksel müfredata göre öğrenim gören 398 öğrenciden daha etkili olduğunu ispat etmiştir. Dökme (2005) yaptığı araştırmada bilimsel süreç becerilerine ilköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi ders kitabında yeterli ölçüde yer verilip verilmediğini incelemiştir. Kitapta var olan etkinliklerde temel BSB'lerin tümüne yer verildiğini fakat beceri dağılımında bir düzenleme olmadığı ispat edilmiştir. Var olan etkinliklerin sınıflandırma, bilimsel iletişim kurma, tahmin etme gibi temel beceriler ile birleştirilmiş becerileri diğer becerilere göre daha az kapsadığı tespit edilmiştir. Aydede ve Kesercioğlu (2010)

alışmalarında aktif öğrenme ortamları ve geleneksel öğrenme ortamlarının eleştirel düşünme becerisi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmadan aktif öğrenme ortamlarının (örnek olay yöntemi, gözlem, tartışma, açık uçlu deney, proje, problem çözme...) eleştirel düşünme becerisini daha etkili bir şekilde geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Şimşir (2016)'in yüksek lisans çalışmasındaki amacı, yapılandırmacı laboratuvar yaklaşımına ve BSB yönelik bir deney föyü geliştirmek için hazırlanan etkinliklerin ğrenci başarısı üzerine etkisini incelemektir. Çalışma sonunda etkinliklerin BSB ve ilgili kazanımlar açısından uygun olduğu, etkinliklerin uygulanabilir olduğu ve deney ile kontrol grupları arasında akademik başarı yönünden deney grubu lehine anlamlı farklılık oluştuğu görölmüştür. Literatürde yapılmış olan çalışmalar doğrultusunda yapılan bu çalışmaya bakıldığında eleştirel düşünme beceri dağılımında bir orantı olmadığı, BSB beceri dağılımında ise temel bilimsel süreç becerilerine ağırlık verildiği görölmüştür. Beceri basamaklarında var olan boşluğun sebebi, bazı beceri basamaklarının aktif öğrenme ortamlarında, performansa bağılı olarak gelişme göstermesidir. Dolayısıyla bu becerilerin çoktan seçmeli testler ile uygulanan sınavlarda desteklenmesinin ve geliştirilmesinin çok mümkün olmadığı görölmektedir. Bu bağlamda literatürün yapılan çalışmayı desteklediği görölmektedir.

Tolan (2011) SBS sorularının Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı uygunluğu ve Bloom Taksonomisine göre incelemesi adlı çalışmasında Bloom Taksonomisi açısından SBS'de uygulanan soruların ağırlıklı olarak bilgi ve kavrama basamağında olduğu, üst basamaklara yönelik soruların olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Dursun (2014) tez çalışmasında ise 2013 YGS'de sorulan 32 adet matematik sorusunun Bloom Taksonomisinin bilişsel basamaklarına göre %90,6'sının düşük bilişsel seviyede, %9,4'nün ise yüksek bilişsel seviyede sorulardan oluştuğu sonucuna ulaşmıştır. Ayvacı ve Türkdoğan (2010) çalışmalarında öğretmenlerin hazırlamış oldukları yazılı sorularını yenilenen Bloom taksonomisine göre analiz etmiş ve analiz sonucunda %55 hatırlama ve bilme düzeyinde ezbere yönelik sorulara yer verildiği görölmüştür. Ayrıca sorularda çözümleme ve yaratma basamağını ölçen sorular bulunmamaktadır. Güleriyüz (2016) tez çalışmasında ise, 29 fen bilimleri öğretmenin hazırlamış olduğu yazılı sınav sorularını incelemiş ve Bloom'un bilişsel alanına göre %59,5'nin bilgi, %20,4'nün kavrama, %13,4'nün uygulama, %5,2'sinin analiz ve %1,5'nin sentez seviyesinde

olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bloom taksonomisi için yapılan merkezi sınav ve öğretmenlerin hazırlamış olduğu sınav soruların analiz sonuçlarında ağırlıklı olarak düşük bilişsel seviyede sorulara yer verildiğini görülmektedir. Yapılan bu çalışmada da benzer şekilde BSB ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye ve desteklemeye yönelik temel becerilerin desteklendiği üst düzey becerilere ise yeteri kadar yer verilemediği görülmüştür. Bu bağlamda bakıldığında da yapılan çalışma ile literatürün birbirini desteklediği görülmektedir.

Nihai olarak mevcut çalışmadan ve daha önce yapılan çalışmalardan yola çıkarak gerek merkezi sınavlar gerekse öğretmen yapımı sınavlarda var olan soruların üst düzey becerileri ölçme bakımından yeterli olmadığı ve bu durumun yapılandırmacı eğitim anlayışına ters düştüğü görülmektedir. Çalışmadan elde edilen verilerde, uygulanan sınavlarda genel olarak tüm bilimsel süreç becerilerine, ağırlıklı olarak ise temel bilimsel süreç becerilerini destekleyen sorulara yer verildiği görülmektedir. Eleştirel düşünme beceri basamakları için ise sorularda orantılı bir dağılımın yapılamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilere bir üst kademeye geçiş için uygulanan sınavlarda üst düzey becerileri destekleyen sorulara az sayıda yer verilmesinin ve 'öz düzenleme' beceri basamağını destekleyen sorulara yer verilememesinin gerekçesi, çoktan seçmeli soruların performansa dayalı olarak gelişme gösteren beceri basamaklarını ölçmek için uygun olmamasından kaynaklanmaktadır. Oysaki yeni öğretim programı gereğince öğrencilerin bilimsel değerlere sahip, araştıran-sorgulayan, eleştiren, olaylara farklı bakış açılarıyla bakabilen, merak eden, karar verebilen, üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı bilen özetle fen okuryazarı birey olarak yetişmeleri gerekmektedir. Dolayısıyla öğrencilere uygulanacak olan sınavlarda üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı gerektirecek, geliştirecek ve öğrencileri düşünmeye sevk edecek düzeyde soruların kullanılması gerekmektedir.

Bu konu hakkında daha fazla araştırma yapılması uygulanan sınavlar ile bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişki için daha net yorumların yapılmasına ve bu konunun aydınlatılmasına katkı sağlayacaktır.

5.3. Öneriler

Aşağıda bu araştırmanın sonuçları doğrultusunda çeşitli öneriler maddeler halinde verilmiştir.

- İleride yapılacak olan sınavlarda üst düzey bilimsel süreç becerilerini ölçen sorular hazırlanıp uygulanabilir.
- Araştırmada eleştirel düşünme becerilerinden ‘öz düzenleme’ basamağına yönelik hiçbir soruya yer verilmediği görülmüştür. İleride yapılacak olan sınavlarda ‘öz düzenleme’ beceri basamağına yönelik sorular hazırlanabilir.
- Benzer araştırmalar ortaöğretimden yükseköğretime geçiş için uygulanan sınavlar için yapılabilir.
- İleride yapılacak olan çalışmada farklı üst düzey becerilerin etkileri araştırabilir.
- Yalnızca fen bilimleri dersi için değil, farklı dersler için de benzer araştırmalar yapılabilir.
- Nicel bulgular ve çeşitli araştırma desenleri ile desteklenebilecek benzer araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim, R. and Zhang, D., Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A Stage 1 Meta-Analysis, Concordia University, Montreal, Quebec, Canada, Review of Educational Research December 2008, 78 (4), 1102–1134, 2008.
- Abruscato, J., Teaching children science. A Discovery Approach (5th ed.). USA: A Person Education Company, 2000.
- Akar, Ü., Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar, 2007.
- Akbıyık, C., *Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ve Akademik Başarı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2002.
- Akgün, Ş., *Fen Bilgisi Öğretimi*, 7. Baskı, PegemA Yayıncılık, Ankara, 2001.
- Akinoğlu, O., *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), Ankara, 2001.
- Aktamış, H., *Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7. Sınıf Fizik Ünitesi Örneği*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2007.
- Alkın Şahin, S., Tunca, N ve Oğuz, A., Sınıf Öğretmenlerinin Öğrenen Özerkliğini ve Eleştirel Düşünmeyi Destekleme Davranışları, Route Educational and Social Science Journal, 2(1), 161-178, 2015.

Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E., Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı (6. Baskı). Sakarya Yayıncılık, Sakarya, 2010.

Anonim, Science You Can't See Strategy Guide, The University of California, <http://www.readingrockets.org/pdfs/inference-science-strategy-guide.pdf> (Erişim Tarihi: 19.04.2018).

Aslan, A. G. ve Tertemiz, N., İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 479-492, 2004.

Ayas, A. ve Çepni, S., *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2015.

Aydede, M. N. ve Kesercioğlu, T., *Aktif öğrenme uygulamalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 14- 22, 2010.

Aydoğdu, B., İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2006.

Aydoğdu, B., *Fen Ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik Tutumlarına Ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2009.

Aydoğdu, M. & Kesercioğlu, T., *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Anı Yayıncılık, Ankara, 2005.

Ayvaci, H.S. ve Türkdogan, A., *Yeniden yapılandırılan Bloom Taksonomisi'ne göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi*. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1, 13-25, 2010.

Bağcı-Kılıç, Gülşen., Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (tımms): fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online*, 2(1), 42-51, 2003. <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io> (Erişim Tarihi: 23.04. 2018).

Başdağ, G., *2000 yılı Fen Bilgisi dersi ve 2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.

Bell, R. L., Teaching the nature of science through process skills: Activities for grade 3-8. Boston: Pearson Education, Inc., 2008.

Beyer, K. B., Developing a scope and squence for thinking skills instruction. *Association for Supervision and Curriculum Development, Education Leadership*, p. 26-30, 1988.

Bozkurt, O. ve Olgun, Ö.S., “Fen ve Teknoloji Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerileri”, *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*, 56-70, Edt. Mustafa Aydoğdu, Teoman Kesercioğlu, Anı Yayıncılık, Ankara, 2005.

Bullen, M., Participation and and critical thinking in online university distance education. *Journal of Distance Education / Revue de l'enseignement à distance*, 13 (2), 1998.

Cengiz, E., Daşdemir, İ. ve Uzoğlu, M.. *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Seviye Belirleme Sınavı (SBS)'nda Yapılan Değişiklikler İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesi*. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(3), 77-86, 2013.

Cüceloğlu, D., İyi düşün doğru karar ver. Sistem Yayıncılık, İstanbul, 1993.

Çepni, S. Ed., *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*, 12. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2015.

Çepni, S. ve Çil, E., *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve TEOG ile İlişkilendirme) İlkokul ve Ortaokul Öğretmen El Kitabı*, 6. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2016.

Çepni, S. ve Çil, E., *Fen ve Teknoloji Programı İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı*. PegemA Yayıncılık, Ankara, 2011.

Çepni, S., *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (3.Baskı)*, Pegem A Yayıncılık, Trabzon, 2007.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F., Bilimsel Süreç Becerileri, Fizik Öğretimi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. YÖK / Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Ankara, 1997.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., ve Turgut, M.F., *Fizik öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı, s. 31–44, 1996.

De Boer, G. E., ScienceLiteracy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. Journal of Research in Science Teaching, 37, 582-601, 2000.

Delil, A., Tetik, B., 8. Sınıf Merkezi Sınavlardaki Matematik Sorularının Tıms-2015 Bilişsel Alanlarına Göre Analizi. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Manisa, 13 (4), 2015.

Demirbaş, M., Yağbasan , R.. *Türkiye’de Etkili Fen Öğretimi İçin İlköğretim Kurumlarına Yönelik Olarak Gerçekleştirilen Program Geliştirme Çalışmalarının Analizi ve Karşılaşılan Problemlere Yönelik Çözüm Önerileri*. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 6(2), s. 53-67, 2005.

Demirel, Ö., *Plandan değerlendirmeye öğretim sanatı*. (4. baskı), PegemA Yayınevi, Ankara, 1999.

Demirel, Ö., *Eğitim Terimleri Sözlüğü*, Ankara, 1987.

Demirel, Özcan., *Öğretim İlke ve Yöntemleri Öğretme Sanatı*. Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 2007.

Dinç, E., Uzun, C. ve Çoban O., *Eğitimde Kademeler Arası Geçişle İlgili Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi*. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7/3, 209-235, 2014.

Dindar, H., Taneri, A., *Meb’in 1968, 1992, 2000 ve 2004 Yıllarında Geliştirdiği Fen Programlarının Amaç, Kavram Ve Etkinlik Yönünden Karşılaştırılması*. Kastamonu Eğitim Dergisi, 19:2, 363-378, 2011.

Dökme, İ., Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, Malatya, 2004.

Dökme, İ., MEB İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi, *İlköğretim-Online*, 4 (1), 7-17, 2005. <http://www.ilkogretim-online.org.tr/index.php/io> (Erişim Tarihi: 25.05.2018).

Driver, R., *Constructivist Approaches To Science Teaching İçinde Steffe, L., P., Gale, J. Constructivism In Education*. Lawrance Erlbaum Associates, Inc. 1995.

Dursun, A., *YGS 2013 Matematik Soruları İle Ortaöğretim 9. Sınıf Matematik Sınav Sorularının Bloom Taksonomisi ve Öğretim Programına Göre Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi-Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2014.

Edelman, S., Hudgins, B.B., Teaching critical thinking skills to fourth and fifth graders through teacher –led small-group discussions, *Journal of Edicational Research* Washington, 1986.

Ekiz, D. ve Durukan, H., *Eğitim Bilimine Giriş*, Lisans Yayıncılık, İstanbul, 2006.

Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E.ve Öngel-Erdal, S., *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. Dinazor Kitapevi, İzmir, 2005.

Ergun, D., *Sosyoloji ve Eğitim*, V Yayını, Ankara, 1987.

Eroğlu, E., “XXI. Yüzyılda Öğretmen” Bilgi Çağında Öğretmenimiz. Anadolu Çağdaş Eğitim Vakfı Yayını, Ankara, 1998.

Ertürk, S., *Eğitimde Program Geliştirme*, Yelken Tepe Yayınları, Ankara, 1972.

Facione, P. A., Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction “the delphi report” -executive summary. Millbrae: California Academic Press, 1990.

Fisher, A., *Critical Thinking an Intruduction*, 2001. <https://www.slideshare.net/luckynuki/critical-thinking-a-fisher> (Erişim Tarihi: 28.04.2018).

Gelen İ., *Sınıf Öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Düşünme Becerilerini Kazandırma Yeterliklerinin Değerlendirilmesi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2002.

Germann, P.J., Haskins, S., ve Auls, S., Analysis of nine high school biology laboratory manuals: promoting scientific inquiry. Journal of Research in Science Teaching, 26 (3), 237–250, 1996.

Glesne, C. ve Peshkin, A., Becoming Qualitative Researchers an Introduction. London: Longman Group Ltd., 1992.

Göktaş, Y., Hasançebi, F., Varışoğlu, B., Akçay, A., Bayrak, N., Baran, M. ve Sözbilir, M., Türkiye’deki eğitim araştırmalarında eğilimler: Bir içerik analizi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri 12 (1), 443-460, 2012.

Güler, Gürsel, Özdemir, Ercan, Dikici, Ramazan, “İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Sınav Soruları ile SBS Matematik Sorularının Bloom Taksonomisi’ne Göre Karşılaştırmalı Analizi.” *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 14(1), 41-60, Bahar 2012.

Güleryüz, H., 5., 6., 7., 8. Sınıfların Fen ve Teknoloji Dersine Ait Sınav Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş, 2016.

Gür, B., Çelik Z. ve Coşkun, İ., Türkiye’de Ortaöğretimin Geleceği: Hiyerarşi mi Eşitlik mi? Seta Analiz, 69, 1-26, 2013.

Haladyna, T. M., *Writing Test Items to Evaluate Higher Order Thinking*. Boston: Allyn & Bacon, 1997.

Hazır, A., *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Edinebilme Düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon, 2006.

İnce, F., *Ortaokul Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Çalışma Kitaplarının Kullanım Durumunun Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi Kahramanmaraş, 2015.

Johnson A. P., Up and Out: Using Creative and Critical Thinking Skills to Enhance Learning, 2nd ed., Allyn and Bacon Publications, USA, 2000.

Kanlı, U., *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.

Kaptan, F., Fen Bilgisi Öğretimi, Ani Yayıncılık, Ankara, 1998.

Karahan, Z., Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak, 2006.

Karar, E.E.ve Yenice, N., *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(1), 83-100, 2012.

Karasar, N., *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2003.

Karasar, N., Bilimsel araştırma yöntemi. (19.Baskı) Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2009.

Kavak, N., Tufan, Y. & Demirelli, H., Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü. *G.Ü.*, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(3), 17- 28, 2006.

Kaya, H., *Üniversite öğrencilerinde eleştirel akıl yürütme gücü*. Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 1997.

Kazancı, O., *Eğitimde Eleştirci Düşünme Eğitimde Eleştirci Düşünme ve Öğretimi*, Kazancı Kitap A.Ş., İstanbul, 1989.

Kılıç, B. G., *Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, Ankara.

Kılıç, B. G., Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (timss): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online*, 2(1), 42-51, 2003.

Kökdemir,D., “*Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Problem Çözme*” Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2003.

Kurt, A. A. ve Kürüm, D., Medya Okuryazarlığı ve Eleştirel Düşünme Arasındaki İlişki: Kavramsal Bir Bakış. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2 (2), 20-34, 2010.

Lipman, M., Critical Thinking – What Can It Be? *Educational Leadership*, September, 1988.

Lind, K.K., *Science In The Developmentally Appropriate Integrated Curriculum And Developmentally Appropriate Practice*, NY: State University of New York, 1997.

Linn, R. L. ve Gronlund, N. E., *Measurement and Assessment in Teaching*. 7th ed. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, USA, 1995.

Martin D. J., *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*, USA: Delmar Publisher, An International Thomson Publishing Company, 1997.

Martin, D.J., Elementary science methods: A constructivist aproach (3rd ed.). USA: Thomson Publishing Company, 2003.

Marvasti, A.B., Qualitative research in sociology. London: Sage Publications Ltd., 2004.

MEB., İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara: MEB, 2005.

MEB., Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi, 2013b. [Online]: <http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2013/bigb/tegitimdenoogretimegecis/sunum.pdf> (Erişim Tarihi: 19.04.2018).

MEB., Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Ortak Sınavlar Kılavuzu, 2013c. [Online]: http://www.meb.gov.tr/sinavlar/dokumanlar/2013/kilavuz/2013_OGES_Klvz.pdf (Erişim Tarihi: 19.04.2018).

MEB, *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. MEB Yayınevi, Ankara, 2005.

MEB, *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara, 2006.

MEB, *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: MEB Yayınevi, 2013.

MEB, Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş, 2013a.

MEB., Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Bakanlığı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, MEB Yayınları, Ankara, 2004.

MEB., *İlköğretim düşünme eğitimi dersi öğretim programı*, Ankara, 2007.

Mecit, Ö., *7E öğrenme evrensel modelinin besinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme yeteneği gelişimine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.

Miles, E., *In-Service elementary teachers' familiarity, interest, conceptual knowledge and performance on science process skills*, Ph. D. Thesis, Carbondale: Southern Illinois University, 2010.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]., *İlköğretim fen ve teknoloji 8 öğretmen kılavuz Kitabı*, Ankara: Devlet Kitapları, 2008.

Millî Eğitim Bakanlığı-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (MEB-TTKB)., *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (4. ve 5. Sınıflar)*, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 2005.

Nosratinia, M. & Zaker, A., *Autonomous Learning and Critical Thinking: Inspecting the Association Among EFL Learners. The First National Conference on Teaching English, Literature, and Translation*. Shiraz University, Shiraz, Iran, 2013.

Ortak sınavlar e- kılavuzu, 2016.

http://oges.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_11/04015944_20152016retmyil_iortaksinavlarekilavuzu.pdf (Erişim Tarihi: 19.04.2018).

Ostlund, K. L., *Science process skills: assessing hands-on Student performance*. New York: Addison-Wesley, 1992.

Özdemir, G., *Üstün yetenekli öğrencilere yönelik zenginleştirilmiş öğretim programının bilimsel süreç becerilerine ve başarıya katkısına ilişkin eylem araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2017.

Özdemir, H., İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeyleri (Afyonkarahisar ili örneği) Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar, 2009.

Özdemir, O., Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56, 2010.

Özdemir, S. M., Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (3), 297- 314, 2005.

Öztürk, F. Z., & Aksoy, H., Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Modelinin 8. Sınıf Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi (Ordu İli Örneği). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 439-454, 2014.

Pekmez, E., Aktamış, H., Can, B., Fen Laboratuvarı Dersinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 11 (1), 93–112, 2010.

Polat, S., Eleştirel düşünme becerisi öğretiminin çok yönlü incelenmesi. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2014.

Ramig, J. E., Bailer, J., & Ramsey, M. J., Teaching science process skills. Torrance, California: Good Apple, 1995.

Rezba, R. J., Sprague, C., Fiel, R. L. & Funk, H. J., *Learning and Assesing Science Process Skills*. USA: Kendall/Hunt Publishing Company, 1995.

Saat, R.M., The acquisition of integrated science process skills in a webbased learning environment. *Research in Science ve Technological Education*, 22(1), 23-40, 2004.

Sarier, Y., Ortaöğretime Giriş Sınavları (OKS-SBS) ve PISA Sonuçları Işığında Eğitimde Fırsat Eşitliğinin Değerlendirilmesi. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(3), 107-129, 2010.

Sittirug, H., *The predictive value of science process skills, cognitive development, attitude towards science on academic achievement in a thai teacher institution*, Unpublished Doctoral Dissertation, The Faculty of Graduate School University of Missouri, Columbia, 1997.

Stokking, K., van der Schaaf, M., Jaspers, J., &Erkens, G., Teachers' assessment of students' research skills. *British Educational Research Journal*, 30(1), 93-116, 2004.

Sünbül, A. M., Öğretim İlke ve Yöntemleri, Çizgi Kitabevi, Konya, 2007.

Şahin, S., Uz Baş, A., Şahin Fırat, N. & Sucuoğlu, H., İlköğretim Okulu Öğrenci ile Öğretmenlerinin Ortaöğretime Geçiş Sistemine İlişkin Görüşleri. *International Journal of Human Sciences*, 9(2), 847-878, 2012.

Şahinel, S., *Eleştirel Düşünme*, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2002.

Şenyüz, G., *2000 yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2008.

Şimşir, N., Fen bilgisi öğretmen adaylarının genel kimya-II laboratuvar dersi etkinliklerinin yapılandırmacı laboratuvar yaklaşımına ve bilimsel süreç becerilerine dayalı olarak geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu, 2016.

Tan, M. ve Temiz B. K., Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13, 89-101, 2003.

Tanrıverdi, B., Eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesi açısından öğretmen eğitimi programlarının değerlendirilmesi. Eurasian Journal of Educational Research, 47, 23-40, 2012.

Tatar, N., *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.

TDK, *Eğitim Terimleri Sözlüğü*,

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5b27ff383e9043.04300011 (Erişim Tarihi: 10.03.2018).

Tekin, Halil, *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Yargı Yayınları, Ankara, 1993.

Temiz, B. K. ve Tan, M., İlköğretim Fen Öğretiminde Temel Bilimsel Süreç Becerileri, Eğitim ve Bilim Dergisi, 28 (1279), 18-24, 2003.

Temiz, K. B., *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2001.

Tolan, Y., Seviye Belirleme Sınavı (SBS) Sorularının Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Uygunluğu Ve Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2011.

Topsakal, S., *Fen Öğretimi*, 1. Baskı, İstanbul: Alfa Yayıncılık, 1999.

Topsakal, S., İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıflar İçin Fen ve Teknoloji Öğretimi. Nobel Yayıncılık, İstanbul, 2006.

Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R., Piburn, M., İlköğretim Fen Öğretimi, YÖK-Dünya Bankası, MEB., Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, 330 s., 1997.

Turpin, T. J., A study of the effects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills, and science attitudes. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Louisiana, 2000.

Turpin, T. ve Cage, B. N., The Effects of an Integrated Activity-Based Science Curriculum on Student Achievement, Science Process Skills and Science Attitudes. Electronic Journal of Literacy through Science, 3: 1-15, 2004.

URL-1, <http://www.egitimhane.com/2005-oks-sorulari-ve-cevaplari-d104024.html>
2005 Yılı OKS Soru Kitapçığı (Erişim tarihi: 06.10.2017).

URL-2, <http://www.egitimhane.com/2007-oks-sorulari-ve-cevaplari-d104027.html>
2007 Yılı OKS Soru Kitapçığı (Erişim tarihi: 06.10.2017).

URL-3, <http://www.egitimhane.com/2008-oks-sorulari-ve-cevaplari-d104033.html>
2008 Yılı OKS Soru Kitapçığı (Erişim tarihi: 06.10.2017).

URL-4, http://www.memurlar.net/common/news/documents/141426/8sinif_a.pdf
2009 Yılı SBS Soru Kitapçığı (Erişim tarihi: 06.10.2017).

URL-5, http://www.meb.gov.tr/sinavlar/dokumanlar/2012/soru/8_SINIF_a_TAMAMI.pdf
2012 Yılı SBS Soru Kitapçığı (Erişim tarihi: 06.10.2017).

URL-6, <https://www.memurlar.net/common/news/documents/380421/sbsb.pdf> 2013
Yılı SBS Soru Kitapçığı (Erişim tarihi: 06.10.2017).

URL-7, http://www.meb.gov.tr/meb_duyuruayrinti.php?ID=6526 2013 Yılı TEOG
Soru Kitapçığı (Erişim tarihi: 06.10.2017).

URL-8, http://www.meb.gov.tr/meb_duyuruayrinti.php?ID=7515 2014 Yılı TEOG Soru Kitapçığı (Erişim tarihi: 06.10.2017).

URL-9, https://odsgm.meb.gov.tr/kurslar/sinavlar/2015teog/FEN_A.pdf 2015 Yılı TEOG Soru Kitapçığı (Erişim tarihi: 06.10.2017).

Uysal, A., *Sosyal Bilimler Öğretim Yöntemlerinin Eleştirci Düşünme Gücünün Gelişmesindeki Rolü*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Malatya İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya, 1998.

Ünlü, Derviş, *Liselere Giriş Sınavı İle Sosyal Bilgiler Ders Programının İlişkilendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2005.

Vural R., Kutlu O., Eleştirel Düşünme: Ölçme Araçlarının İncelenmesi ve Bir Güvenirlik Çalışması, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2004, 13(2), 189-199.

Walters, Y. and Soyibo, K., An Analysis of High School Student's Performance on Five Integrated Science Process Skills. *Research in Science and Technological Education*, 19 (2), 133-143, 2001.

Warren, Dawn Marie, B.S., *Student Learning Of Science Process And Critical*, 1996.

Yağci, R., Sosyal bilgiler öğretiminde eleştirel düşünme: ilköğretim 5. Sınıf sosyal bilgiler öğretiminde, öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için uyguladıkları etkinliklerin değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 2008.

Yeany, R.H., Yap, K.C., ve Padilla, M.J., Analyzing hierarchical relationship among modes of cognitive reasoning and integrated science process skills. *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. New Orleans, LA, 1984.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2011.

Yıldırım, C., *Eğitim felsefesi*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, 1988.

Yıldız, N., *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde eleştirel düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2011.

Yücesu, A., *1994-2004 Yılları Arasında Liselere Giriş Sınavı'nda (LGS) Çıkmış Türkçe Sorularının Dilbilgisel Açidan İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır, 2005.

EKLER

EK-1: Bilimsel Süreç Becerileri Belirtke Tablosu

Beceriye yönelik kazanımlar	TEMEL BECERİLER								ÜST DÜZEY BECERİLER				
	Gözlem	Sınıflama	İletişim kurma	Ölçme	Uzay/zaman ilişkilerini kullanma	Sayıları kullanma	Çıkarım yapma	Tahmin etme	Değişkenleri kontrol etme	Hipotez kurma	Verileri yorumlama	İşlemsel tanımlama	Deney yapma
Bilgiye ulaşmak için beş duyu organından bir veya birkaçını kullanır.	×												
Nesne ya da olayları benzerlik ve farklılıklarına göre gruplar.		×											
Bilgi yazılı veya sözlü olarak aktarılır. (grafik, diyagram, harita..)			×										
Yapılan gözlemleri standart veya standart olmayan birimlere göre değerlendirir.				×									
Nesneleri düzlem ve üç boyutlu sistem üzerinde anlamlandırır ve anlatır.					×								
Nesneleri sınıflamak, düzenlemek ölçümleri ifade etmek için ihtiyaç duyar.						×							

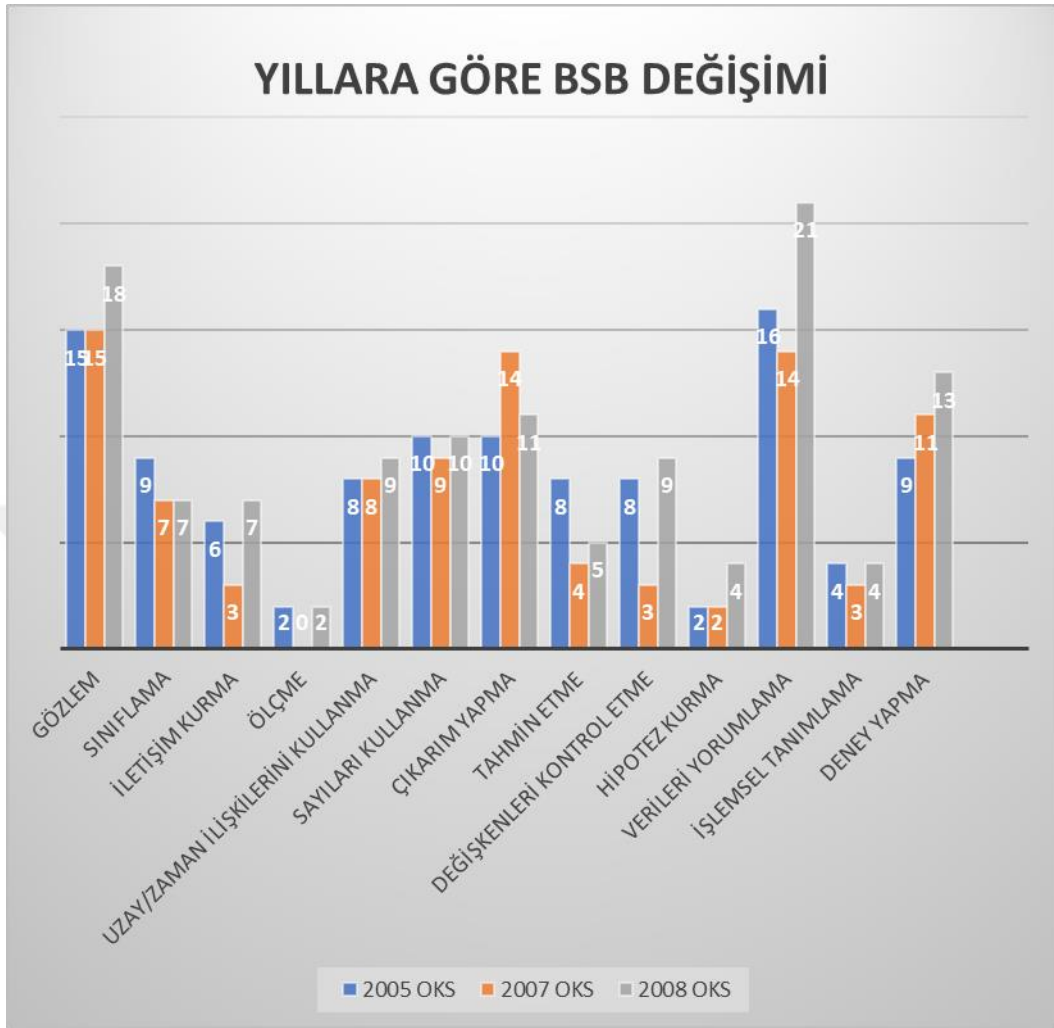
EK-1: (DEVAM)

Beceriler Beceriye yönelik kazanımlar	TEMEL BECERİLER								ÜST DÜZEY BECERİLER				
	Gözlem	Sınıflama	İletişim kurma	Ölçme	Uzay/zaman ilişkilerini kullanma	Sayıları kullanma	Çıkarım yapma	Tahmin etme	Değişkenleri kontrol etme	Hipotez kurma	Verileri yorumlama	İşlemsel tanımlama	Deney yapma
Gözlem, deneyimlerinden ve kanıtlanabilir durumdan faydalanarak bir yargıya ulaşır.							x						
Elde edilen verilere dayanarak var olması beklenen durumla ilgili öngöründe bulunur.								x					
Deneysel bir sonucu etkileyebilecek olan faktörleri kontrol altına alır									x				
Doğru olduğu düşünülen bir düşünce için test edilebilir bir problem sorusu geliştirir.										x			
Elde edilen verileri iyi analiz ederek veriler arasındaki ilişkileri bulur.											x		
Doğrudan ölçülenemeyen bir değişkeni/durumu/olayı ölçmek/açıklamak için kullanır.												x	
Uygun araç gereci kullanarak düzenek kurar,değişkenleri değiştirir ve sonuca ulaşana kadar kontrol eder.													x

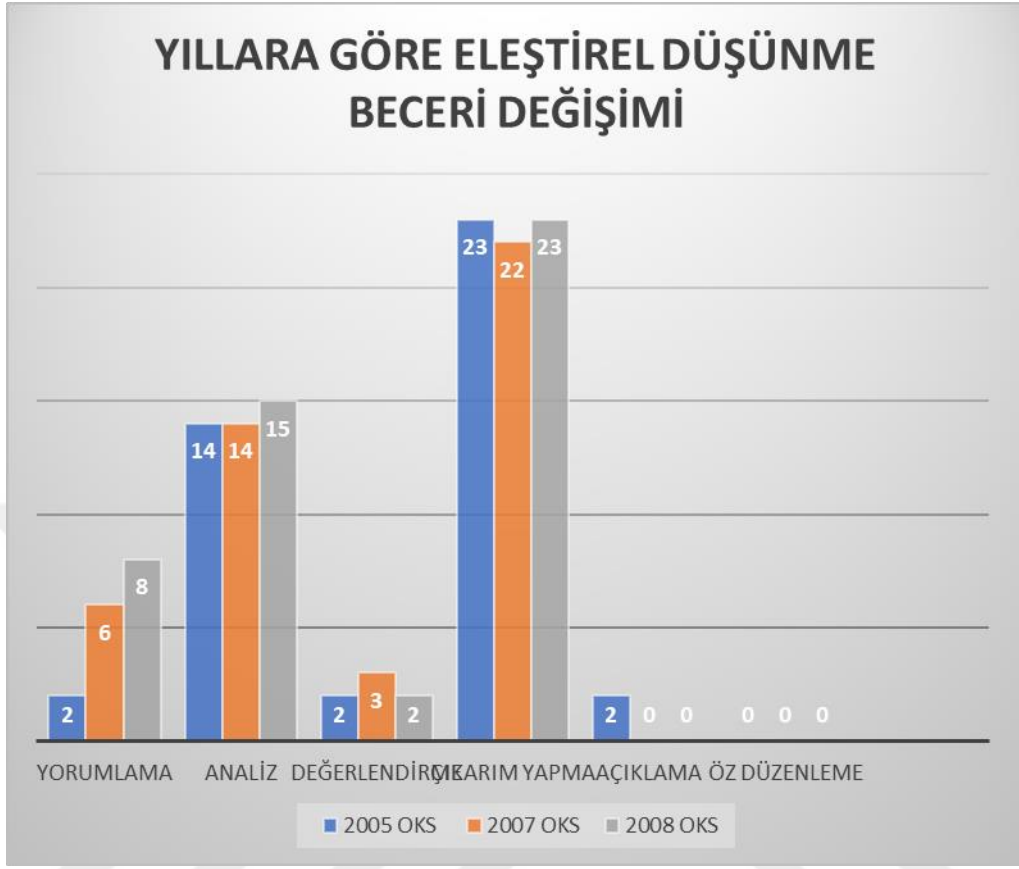
EK-2: Eleştirel Düşünme Belirtke Tablosu

Eleştirel Düşünme Becerileri Beceriye Yönelik Kazanım	YORUMLAMA	ANALİZ	DEĞERLENDİRME	ÇIKARIM YAPMA	AÇIKLAMA	ÖZ DÜZENLEME
Bir olay, durum, veri, yargı, kural, prosedür, inanç veya deneyimle ilgili kriterleri ele alır, elde edilen bilgilerin önemini belirler ve ifade eder.	×					
Olayları, deneyimleri, sebepleri, kavramları, sorunları, fikirleri, inançları... belirtmek için tasarlanmış gösterimler arasındaki gerçek ilişkileri tanımlar, aralarındaki ilişkiyi saptar ve karşılaştırır.		×				
Tartışmaları, fikirleri, iddiaları bir ölçüte dayanarak değerlendirir, karar verir, ispat eder.			×			
Mantıksal sonuç çıkarmak için konu ile ilgili bilgiyi dikkate alır, tahmin ve hipotezleri belirler ve elde edilen verilerden, görüşlerden, tanımlamalardan sonuca ulaşır.				×		
Bir durumun, olayın sonuçlarını ifade eder ve bu ifadeyi ikna edici iddialar şeklinde sunar.					×	
Kendi bilişsel faaliyetlerini, yeteneklerini, davranışlarını muhakeme eder, sonuçlarını sorgular ve sonuçlara yönelik durumu düzenler.						×

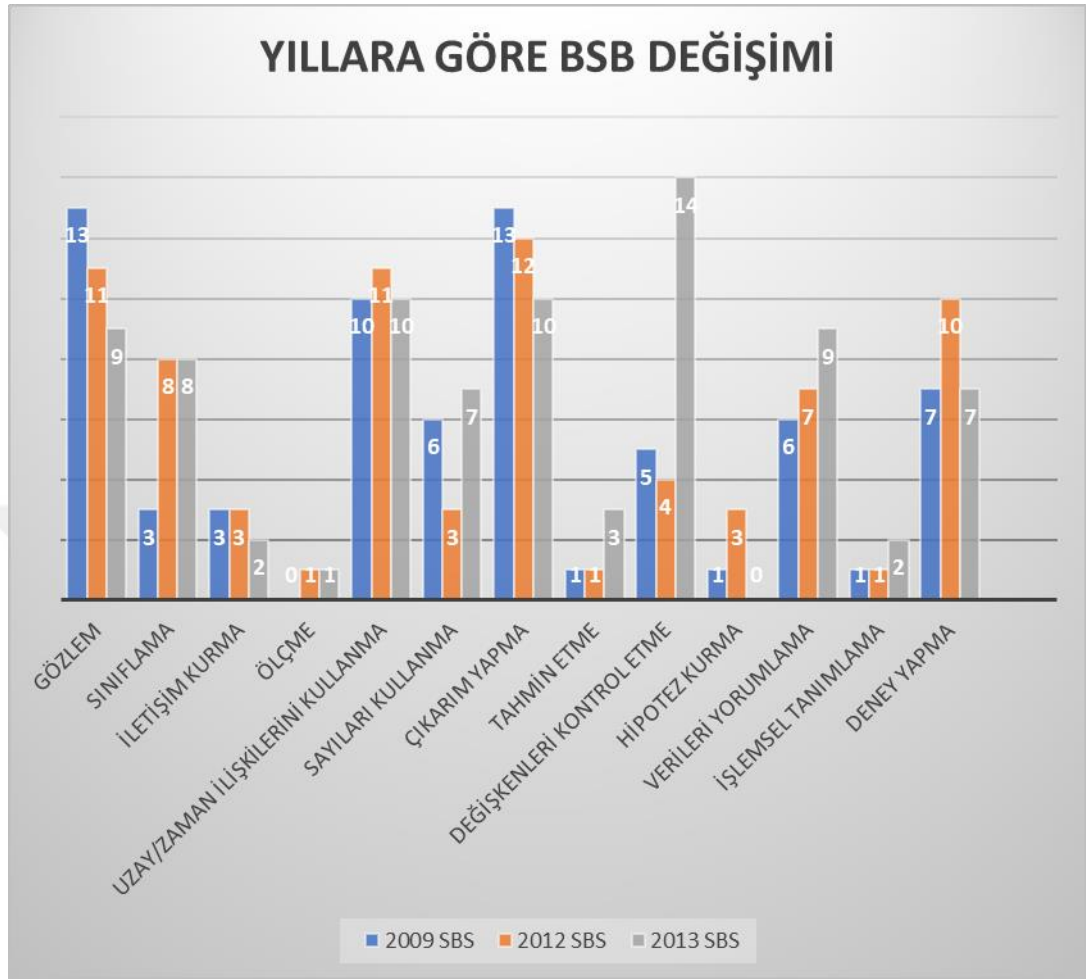
EK-3: OKS'nin 3 Yıllık BSB Değişimi



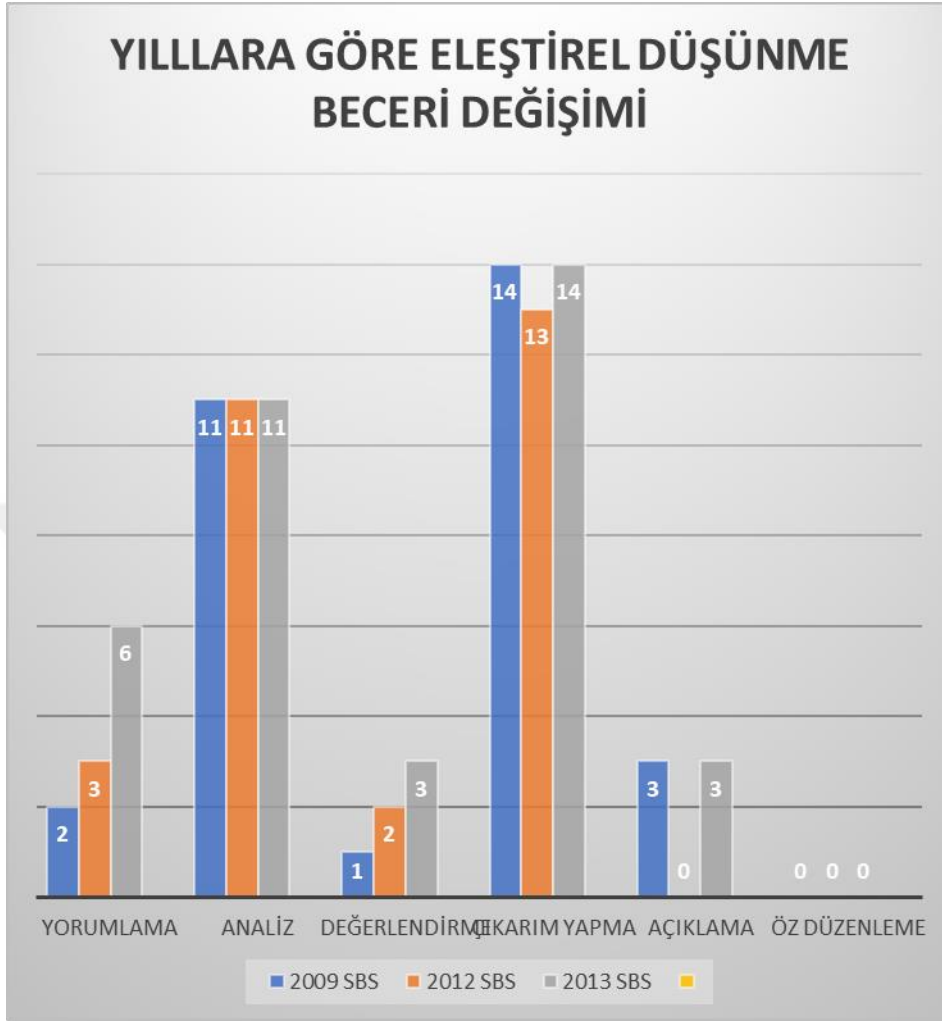
EK-4: OKS'nin 3 yıllık Eleştirel Düşünme Beceri Değişimi



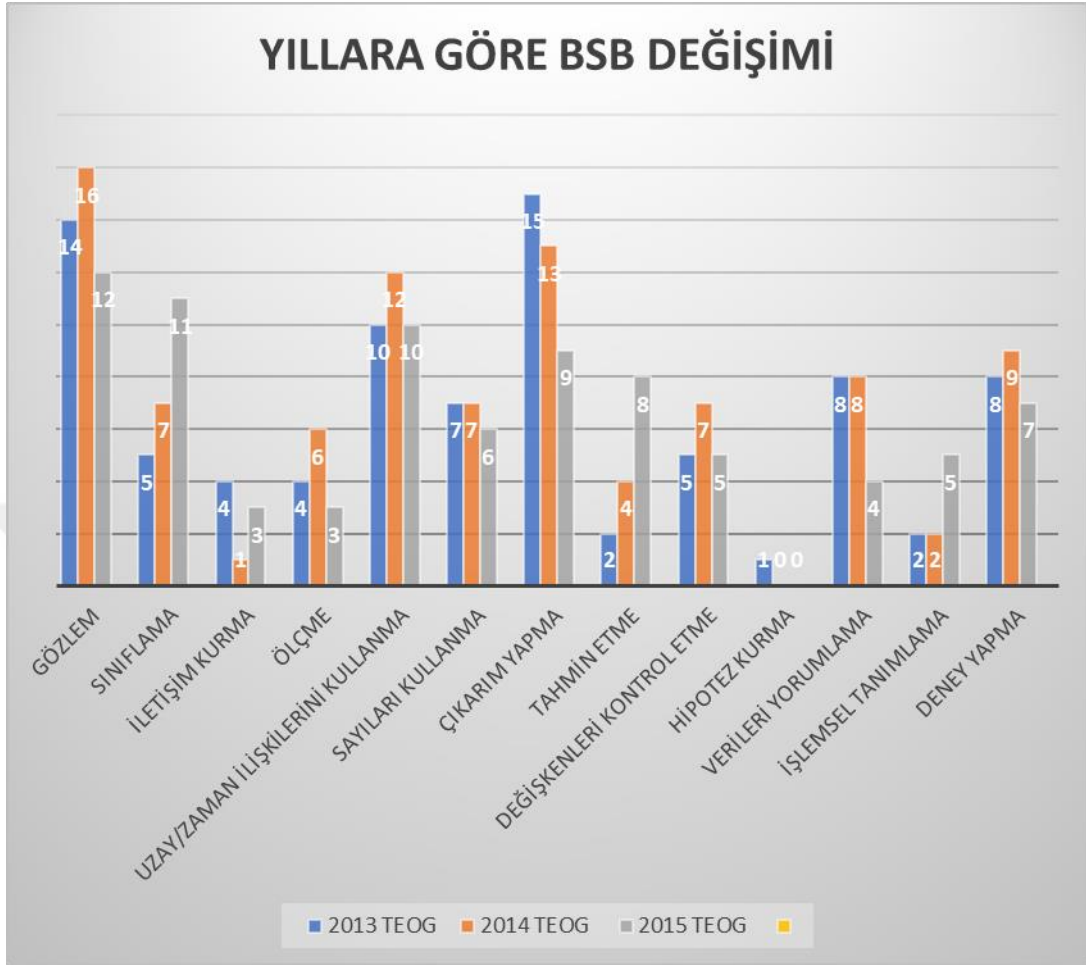
EK-5: SBS'nin 3 yıllık BSB Değişimi



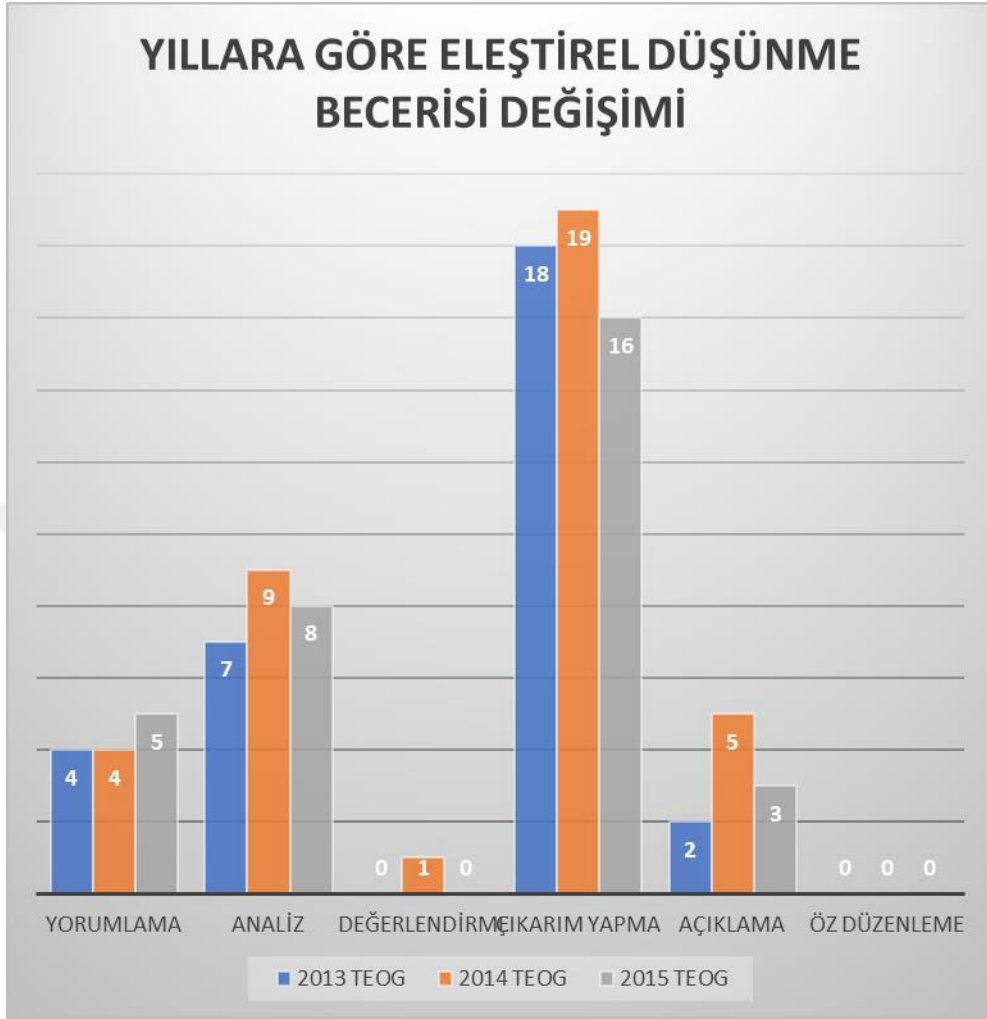
EK-6: SBS'nin 3 yıllık Eleştirel Düşünme Beceri Değişimi



EK-7: TEOG 3 yıllık BSB Değişimi

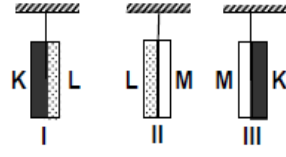


EK-8: TEOG 3 yıllık Eleştirel Düşünme Beceri Değişimi

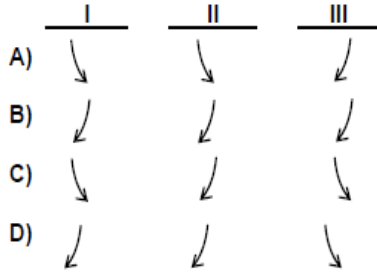


EK-9: 12 Haziran 2005 OKS Sınav Soruları (URL-1)

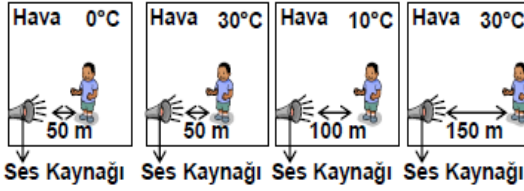
1.



Aynı boydaki K, L ve M metal çubuklarının genleşmeleri $M > L > K$ şeklinde olup, oda sıcaklığında perçinlenerek I, II ve III konumlarındaki gibi özdeş tellerle asılıyor. Bu metal çiftleri çok soğuk bir ortama konulduğunda alttan bükülme yönleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur?



2. Bir gözlemci, ses kaynağının şiddetini değiştirmeden şekillerdeki gibi değişik durumlarda sesi duymaya çalışmaktadır.

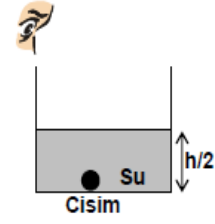


Buna göre gözlemci, aşağıdaki sorulardan hangisi ya da hangilerine cevap verebilir?

- I- Sesin yayılma hızı sıcaklıkla değişir mi?
- II- Kaynaktan uzaklaştıkça sesin şiddeti artar mı?
- III- Sesin şiddeti farklı ortamlara göre azalır mı?

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

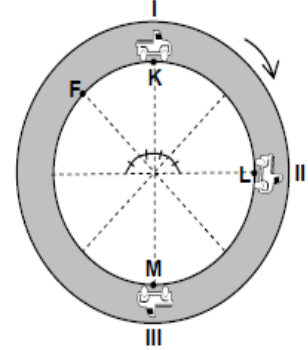
3.



Yarıya kadar su ile dolu olan kap içindeki cisim gören gözlemci, kap tamamen su ile doldurulursa cisimle ilgili aşağıdaki durumlardan hangisi ile karşılaşabilir?

- A) Cismin konumunda değişiklik gözlemez.
- B) Cisim, kendinden daha uzakta görünür.
- C) Cisim görmez.
- D) Cisim, kendine daha yakın görünür.

4.

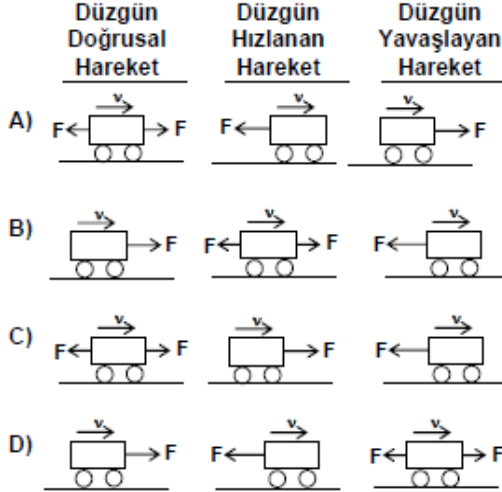


Sırasıyla bulundukları K, L ve M noktalarından aynı anda, büyüklükleri sabit hızlarla geçen I, II ve III araçları şekildeki gibi dairesel pistte ok yönünde hareket etmektedir. I, II ve III araçları ilk defa t süre sonra F noktasında yan yana geldiklerine göre 5t süre sonraki durumları için aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

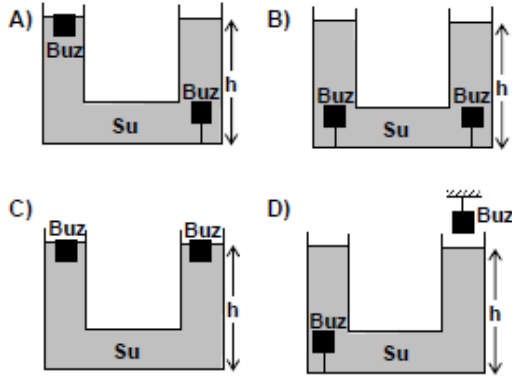
- A) I, II ve III yan yanadır.
- B) II ile III yan yana, I geridedir.
- C) I ile III yan yana, II ileridedir.
- D) I ile II yan yana, III geridedir.

5. v hızıyla hareket etmekte olan bir araca F kuvveti şekillerdeki gibi uygulanmaktadır.

Buna göre düzgün doğrusal hareket, düzgün hızlanan hareket ve düzgün yavaşlayan hareket verilen örnekler hangisinde doğrudur? (Sürtünme ihmal edilmektedir.)



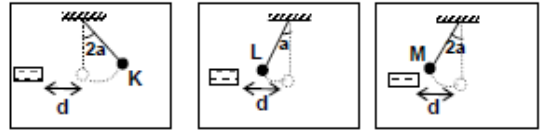
6. Şekillerdeki eşit hacimli buz kalıpları eridiğinde, içerisindeki buzlarla birlikte h yüksekliğinde su bulunan kapların hangisindeki su seviyesi artışı en fazla olur?



7. Hava ve suyun, uyguladıkları basınç ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Yüksekliklerde ve derinliklerde canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyecek durumları oluşturacağı
B) Yüksekliklere çıkıldıkça ve derinlere inildikçe artacağı
C) Her iki ortamın yoğunluğuna ve sıcaklığına bağlı olduğu
D) Cisimlerin şekline bağlı olduğu

8.

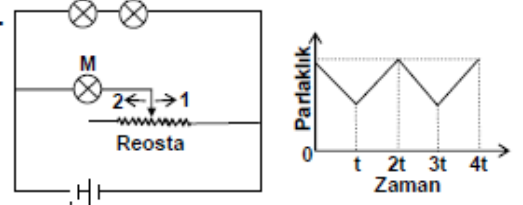


Yalıtılan ipe bağlı ve eşit kütleli olan K, L ve M cisimlerine (–) yüklü çubuk d kadar yaklaştırıldığında cisimler şekillerdeki gibi denge konumlarına ulaşmaktadır.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) L ile M aynı miktarda yükle yüklüdür.
B) Çubuk ile L zıt yükle yüklüdür.
C) M cismi (+) yüklüdür.
D) K cismi (–) yüklüdür.

9.



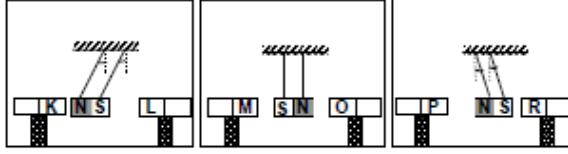
Özdeş piller, ampuller ve reostadan oluşan elektrik devresinde M ampulüne ait parlaklık - zaman grafiği şekildeki gibi çizilmektedir.

Buna göre reosta sürgüsü için aşağıda verilen ifadelerden hangisi yada hangileri yanlıştır?

- I. $0 - t$ aralığında 2 yönünde çekilmiştir.
II. $t - 2t$ aralığında 1 yönünde çekilmiştir.
III. $3t - 4t$ aralığında 2 yönünde çekilmiştir.

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

10.



Şekillerdeki plâstik ayaklar üzerine sabitlenmiş ve bunların arasına yalıtkan iplerle asılarak bırakılan mıknatıslar özdeşdir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) L ile M zıt kutuplardır.
- B) M ile O aynı kutuplardır.
- C) K ile P aynı kutuplardır.
- D) R ile L zıt kutuplardır.

11. Nötr (yüksüz) bir atom, elektron vermişse verdiği elektron sayısı kadar pozitif (+), elektron almışsa aldığı elektron sayısı kadar negatif (-) yük kazanır.

- I- X^{-3} iyonu X atomuna
- II- Y atomu Y^{+2} iyonuna
- III- Z^{+4} iyonu Z^{+2} iyonuna dönüşüyor.

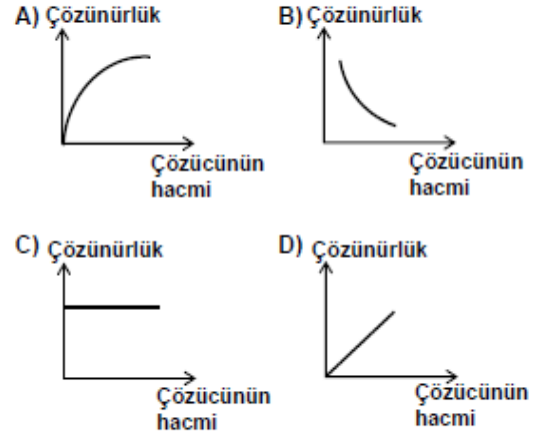
Buna göre, elektron sayılarındaki değişim hangisindeki gibi olur?

	I	II	III
A) Artar	Azalı	Azalı	
B) Azalı	Artar	Artar	
C) Artar	Artar	Azalı	
D) Azalı	Artar	Azalı	

12. Bir maddenin sabit sıcaklıkta 100 cm^3 çözücünde çözünebilen en fazla miktarına, o maddenin çözünürlüğü denir.

Özellikler	Suyun hacmi (cm^3)	Şekerin kütlesi (g)	Çözeltinin sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)
Çözeltiler			
I	100	204	20
II	300	612	20
III	500	1020	20
IV	600	1224	20

Çizelgede verilen doymuş şeker çözeltilerindeki şekerin çözünürlüğü ile çözücü hacmi arasındaki ilişkiyi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



13. Çizelgede birbiri içinde çözünmeyen X, Y, Z ve T maddelerinin kütle ve hacimleri verilmiştir.

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm ³)
X	400	200
Y	100	80
Z	200	100
T	50	40

Oda sıcaklığındaki bu maddelerin eşit hacimleri bir kaba konulduğunda, hangisindeki durumun olması beklenir?

- A)

X
Y
Z
T

 B)

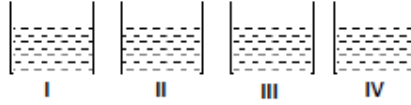
T
Z
Y
X
- C)

X, Z
Y, T

 D)

Y, T
X, Z

14. Asidik maddeler mavi turnusolu kırmızıya, bazik maddeler ise kırmızı turnusolu maviye çevirir.



Şekildeki kaplarda asidik, bazik ve tuzun sulu çözeltileri bulunmaktadır. Kırmızı turnusol kağıdı, önce I. kaptaki çözeltiye daha sonra da sırasıyla II., III. ve IV. kaplardaki çözeltilere batırıldığında, renk değişikliğinin çizelgedeki gibi olduğu gözleniyor.

Kap	I	II	III	IV
Turnusoldaki renk değişikliği	Mavi	Değişmiyor	Değişmiyor	Kırmızı

Buna göre, kaplardaki çözeltiler aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

- I II III IV
- A) Baz Tuz Baz Asit
- B) Asit Tuz Tuz Baz
- C) Baz Asit Asit Tuz
- D) Asit Tuz Baz Asit

Atom	Elektron dizilişi	Element molekülünün içerdiği bağ
P	2 7	Tekli kovalent
R	2 6	İkili kovalent
S	2 8 5	Üçlü kovalent

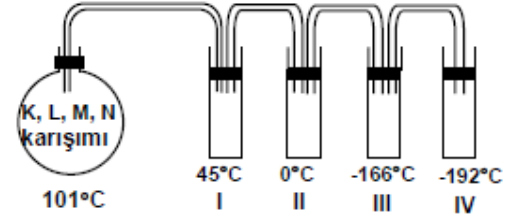
Çizelgede verilen bilgilere göre, aşağıdakilerden hangisinin element molekülü üçlü kovalent bağ içerir?

- A) ₁₆Z B) ₁₂Y C) ₇X D) ₁₇T

16. Çizelgede K, L, M ve N maddelerinin kaynama sıcaklıkları verilmiştir.

Madde	Kaynama sıcaklığı (°C) (1 atm basınç)
K	43
L	100
M	-161
N	-181

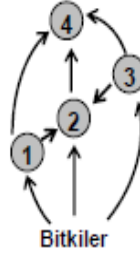
Çizelgedeki maddelerden oluşan 101 °C deki karışım, şekildeki gibi sıcaklıkları farklı olan tüplerden geçiriliyor.



Deney sonucunda, tüplerde hangi madde toplanır?

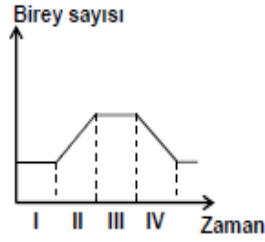
- I II III IV
- A) L K M N
- B) K L N M
- C) M N K L
- D) N M L K

17. Hem bitki hem de hayvan yiyen bir canlı, yandaki besin ağında kaç numaralı kısımda yer alabilir?



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

- 18.

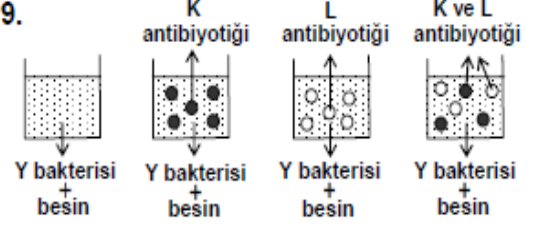


Yukarıdaki grafik, uygun bir ortama bırakılan bakteri popülasyonunun birey sayısındaki değişimi göstermektedir.

Bu grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) IV. aralıkta ölen bakterilerin sayısı yeni oluşarlardan azdır.
B) III. aralıkta bakteri sayısı sabit kalmıştır.
C) II. aralıkta bölünme hızı kazanmıştır.
D) I. aralıkta henüz bölünme başlamamıştır.

- 19.



Y bakterisi insanda hastalığa yol açmaktadır. Bu hastalığı K ve L antibiyotikleriyle tedavi etmek isteyen bir araştırmacı, yukarıdaki düzeyleri kullanarak gözlem yaptığında, aşağıdaki soruların hangilerine cevap verebilir?

- I- K ve L antibiyotiklerinden hangisi tedavide daha etkilidir?
II- K ve L antibiyotikleri hangi bakteri türleri üzerinde etkilidir?
III- K ve L antibiyotikleri beraber kullanıldığında tedavi gerçekleşir mi?

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

- 20.



Yukarıdaki şema, sağlıklı bir insanın vücudundaki enerji dengesini göstermektedir. Alınan besinlerden sağlanan enerji, harcanan enerjiye eşit olursa; vücutta depo edilen enerji hammaddesi değişmez. Vücut ağırlığı aynı kalır.

Eğer bu insan günlük aldığı besin miktarını değiştirmeden haftada üç gün düzenli spor yapmaya başlarsa hangi durum gözlenir?

- A) Vücut ısı sürekli düşer.
B) Depo edilen enerji hammaddesi artar.
C) Vücutta hiçbir değişiklik olmaz.
D) Vücut ağırlığı azalır.

21. Nergis çiçeği bulunan bir odada uzun süre kaldığımızda, çiçeğin kokusunu alamaz hâle geliriz. Odaya fırından yeni çıkmış ekmeği getirilirse kokusunu hemen alırız.

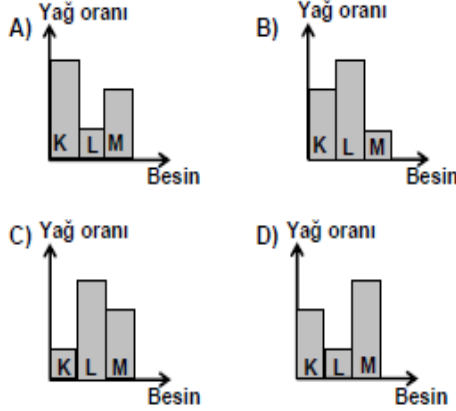
Bu durumu aşağıdaki ifadelerden hangisi açıklar?

- A) Alışkın olduğumuz tat ve kokuları, duyu sinirleri daha net algılar.
- B) Bir maddeye karşı duyarsızlaşan duyu sinirleri, başka maddeyi algılayabilir.
- C) Bir kokunun net olarak algılanmasında hafızamız etkilidir.
- D) Koku ve tat alma duyu sinirleri birbiriyle bağlantılı çalışır.

22. Yediğimiz besinlerin bir kısmı ağızda, bir kısmı midede kimyasal sindirime uğrar. Yağların kimyasal sindirimi ise tamamen ince bağırsakta gerçekleşir. Sağlıklı, yetişkin bir insanın yediği besinlerden;

K'nın % 15'i
L'nin % 75'i
M'nin % 50'si

sadece ince bağırsakta sindirime uğradığına göre, bu besinlerdeki yağ oranı hangi grafikte gösterilmiştir?



23. Bir araştırmacı, Y bitkisinin tuzlu bataklıkta yaşayan bireylerinin dik ve kuvvetli gövdeli; kıyı yamaçlarında yaşayan bireylerinin ise sürünücü ve zayıf gövdeli olarak geliştiğini gözlemiştir.

Araştırmacı, bitkinin gelişimindeki bu farklılığın kalıtsal mı, çevresel mi olduğunu anlamak için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) İki gruptan aldığı bitki örneklerinin boy ve ağırlıklarını karşılaştırmalı
- B) İki gruptan aldığı bitki örneklerini, aynı bahçede yetiştirip gözlem yapmalı
- C) Bitkilerin kendi ortamlarında ne kadar sürede, ne kadar büyüdüklerini hesaplamalı
- D) Yamaçtakilere hergün su vererek, bataklık-takilere hiç su vermeden gözlem yapmalı

- 24.

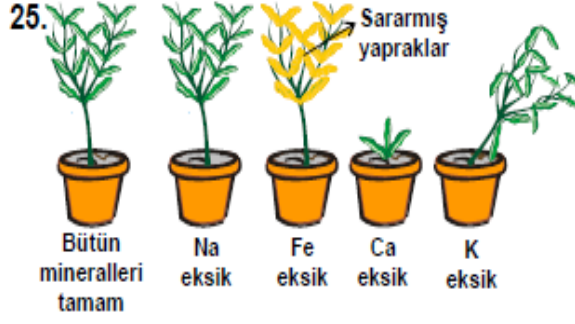
Bitki türü \ Bitki kısımları	Saçak kök	Odunsu gövde	Yaprak	Çiçek
K	+	-	+	+
L	-	-	+	-
M	-	+	+	+
N	+	-	+	+
P	-	-	+	-

+: Bitki kısmına sahip olma

-: Bitki kısmına sahip olmama

Tabloda özellikleri verilen K, L, M, N, P bitkilerinden L ve P diğerlerinden ayrı grupta yer almaktadır. Bu gruplandırma bitkilerin hangi özelliğine göre yapılmıştır?

- A) Üreme şekillerine
- B) Kök yapılarına
- C) Yaşama sürelerine
- D) Beslenme şekillerine



Aynı bitki türü, farklı minerallerin eksik olduğu topraklara ekildiğinde, gelişmeleri şekildeki gibi oluyor.

Bu bitki türünün gelişimine etki eden minerallerden hangisinin görevi aşağıda yanlış verilmiştir?

- A) K, bitkinin destek dokusunun oluşumunda etkilidir.
- B) Fe, klorofil sentezinde etkilidir.
- C) Ca, gövde ucu dokularının büyümesini sağlar.
- D) Na, yaprak ve dal oluşumunu sağlar.

FEN BİLGİSİ TESTİ

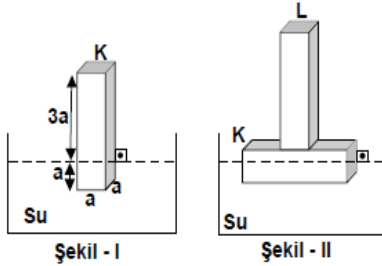
A

1. Deniz, bir kutuyu yatay doğrultuda 100 m ileriye götürmek istiyor.

Kutuyu aşağıdakilerden hangisindeki gibi götürürse, fiziksel anlamda en az iş yapmış olur?

- A) Yerden kucağına alarak
B) Yerde iterek
C) El arabası ile taşıyarak
D) İple çekerek

2.

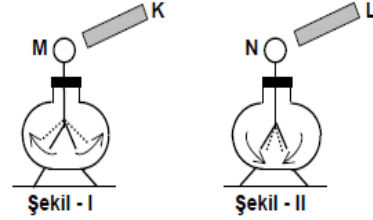


Suda çözünmeyen, homojen K cismi su içinde Şekil - I'deki gibi dengededir. K ile özdeş bir L cismi K'ya orta noktasından dik olarak perçinlenip su içine konulduğunda Şekil - II'deki gibi dengeye geliyor.

Bu durumda, KL cisminin kaç a'lık kısmı suya batar? (Cisimler dikdörtgenler prizması şeklindedir.)

- A) $\frac{5}{4}$ B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$

3.

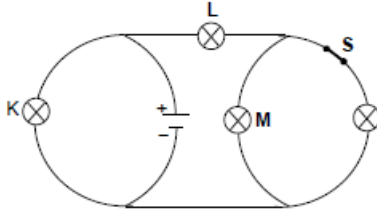


Şekil - I'de K cismi M elektroskopuna yaklaştırıldığında M'nin yaprakları biraz açılıyor. Şekil - II'de L cismi N elektroskopuna yaklaştırıldığında ise N'nin yaprakları biraz kapanıyor.

Buna göre K, L, M ve N'nin yükleri aşağıdaki-lerden hangisi olamaz?

	K	L	M	N
A)	-	-	+	-
B)	+	-	+	+
C)	-	+	-	-
D)	+	+	+	-

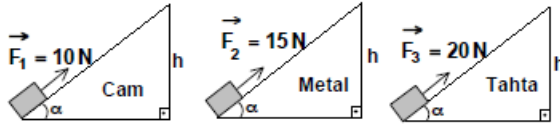
4.



Özdeş ampullerle kurulu devrede S anahtarı kapalıdır. Anahtar açıldığında K, L ve M ampullerinin parlaklıklarının ilk durumlarına göre değişimi hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	K	L	M
A) Değişmez	Artar	Artar	
B) Değişmez	Azalı	Artar	
C) Artar	Artar	Artar	
D) Artar	Azalı	Değişmez	

5.



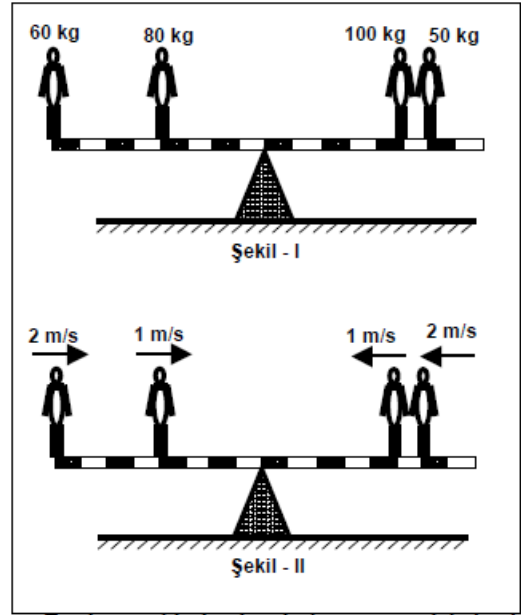
Şekildeki cam, metal ve tahtadan oluşan eğik düzlemlerde minimum $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri uygulanarak eşit kütleli cisimler h yüksekliğine çıkartılıyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- Eğik düzlemlerde yapılan net işler birbirine eşittir.
- En fazla enerji tahta düzlemde harcanmıştır.
- En fazla kuvvet kazancı cam düzlemde sağlanmıştır.

A) Yalnız I	B) Yalnız III
C) I ve II	D) I, II ve III

6.



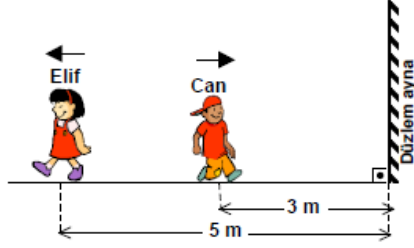
Turdeş, eşit bölmeli çubuk ve üzerindeki kişiler Şekil - I'deki gibi dengededir. Bu kişiler, Şekil - II'de gösterilen sabit hızlarla aynı anda harekete başladıklarında aşağıdakilerden hangileri doğru olur?

(Çubuk yeterince geniş olup, her bölme 1 metredir.)

- Çubuk 2. saniyede yatay dengededir.
- Çubuk 3. saniyede yatay dengededir.
- Çubuğun 4. saniyede yatay dengesi bozulur.

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

7.

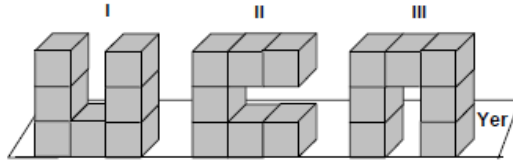


Can ve Elif şekildeki konumlarından aynı anda eşit büyüklükte ve zıt yönlü hızlar ile yürümeye başlıyorlar.

Can, aynanın 1 m yakınına geldiğinde Elif'in aynadaki görüntüsünü kendisinden kaç metre uzakta görür?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 10

8. Birbirine yapışık, özdeş ve türdeş 7 küpten oluşan bir cisim aşağıdaki gibi üç farklı konumda yerleştiriliyor.

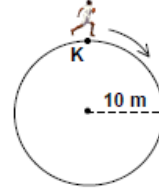


Cismin I, II ve III konumlarında yere göre potansiyel enerjileri sırası ile E_I , E_{II} ve E_{III} 'tür.

Buna göre, potansiyel enerjiler arasındaki ilişki hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $E_I = E_{II} = E_{III}$ B) $E_{III} > E_I = E_{II}$
C) $E_{III} > E_{II} > E_I$ D) $E_I = E_{III} > E_{II}$

9.



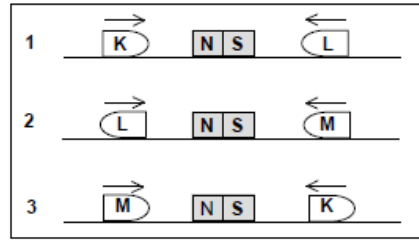
Bir çocuk 10 m yarıçaplı çembersel pistte, büyüklüğü sabit ve 5 m/s olan bir hızla K noktasından koşmaya başlıyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangileri doğrudur? ($\pi = 3$ alınız.)

- I. 3 saniye sonundaki yer değiştirme ile 9 saniye sonundaki yer değiştirme eşit büyüklüktedir.
II. 6 saniye sonundaki yer değiştirmenin büyüklüğü 20 m dir.
III. 6 saniye sonundaki yer değiştirmenin büyüklüğü, 8 saniyede aldığı yolun yarısıdır.

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

10.



Yatay zemin üzerine sabitlenmiş çubuk mıknatısların yanlarına K, L ve M cisimleri 1, 2 ve 3'teki gibi konulduklarında oklarla belirtilen yönlerde hareket ediyorlar. Buna göre, aşağıdakilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

- I. K mıknatıstır.
II. L mıknatıstır.
III. M mıknatıs değildir.

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

11.

Özellikleri Madde- nin hâli	Kütle	Hacim	Şekil
Katı	●	●	●
Sıvı	●	●	▲
Gaz	●	▲	▲

● → Belirlidir.

▲ → Belirsizdir.

Çizelgede maddenin katı, sıvı ve gaz hâlinin özellikleri verilmiştir.

Buna göre;

Katı → Sıvı

Sıvı → Gaz

Gaz → Sıvı

Sıvı → Katı

dönüşümlerinde maddenin hâllerine ait özelliklerden hangisi kesinlikle değişmez?

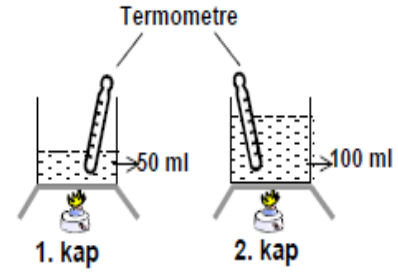
A) Kütle

B) Hacim

C) Şekil

D) Kütle - Hacim

12.



Şekildeki deneyde aynı sıcaklık ve farklı miktarlardaki su, özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtılıyor. Her iki kaba aynı miktar ve büyüklükteki buz parçası, aynı anda konulduğunda 1. kaptaki buzun daha çabuk eridiği gözleniyor.

Aynı deney, kaplardaki suyun sıcaklığı eşitlenip tekrar yapıldığında aşağıdakilerden hangisinin olması beklenir?

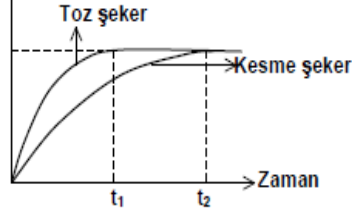
A) Her iki kaptaki buz parçasının aynı anda erimesi.

B) Buzlar eridikten sonra kaplardaki suyun sıcaklığının aynı olması.

C) İkinci kaptaki buz parçasının daha çabuk erimesi.

D) Birinci kaptaki buz parçasının daha çabuk erimesi.

13. Çözünen madde miktarı

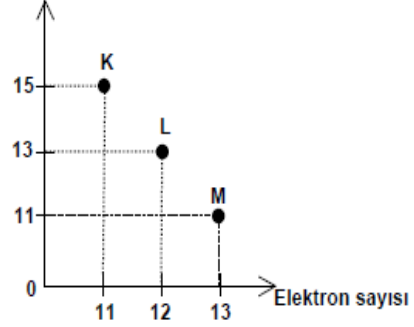


Aynı hacim ve sıcaklıktaki sularda çözünen toz şeker ve kesme şeker için şekildeki grafik çizilirken aşağıdaki bilgilerden hangileri kullanılmıştır?

- I. Toz şeker ve kesme şekerin suda çözünen miktarları aynıdır.
- II. t_1 ve t_2 zamanında kesme şeker ve toz şekerin çözünen miktarı sabit kalmıştır.
- III. Tanecikleri küçük olan şeker, suda daha kısa sürede çözünür.

- A) I - II
- B) I - III
- C) II - III
- D) I - II - III

14. Proton sayısı



Bir atomdan oluşan iyonun yükü, proton sayısı ile elektron sayısının farkına eşittir.

K, L ve M iyonlarının proton ile elektron sayısı arasındaki ilişki grafikteki gibi olduğuna göre, bu iyonların yükleri aşağıdakilerden hangisidir?

	K	L	M
A) +4	+1	-2	
B) -4	-1	+2	
C) -4	-1	-2	
D) +4	+1	+2	

15.

Atom çifti	Elektron dağılımı
N O	2 5 2 6
Na Al	2 8 1 2 8 3
S P	2 8 6 2 8 5
Mg Cl	2 8 2 2 8 7

Hidrojen hariç dış enerji düzeylerinde 1, 2, 3 elektron bulunduran atomlar metal; 5, 6, 7 elektron bulunduran atomlar ise ametaldir. Buna göre çizelgede elektron dağılımı verilen hangi atom çiftleri arasında iyonik bağ oluşur?

- A) N - O B) Na - Al C) S - P D) Mg - Cl

16.



İlay, şekildeki gibi demir - kükürt tozunu karıştırdıktan ve ısıtıttıktan sonraki gözlemlerini not ediyor. İlay deneyden elde ettiği sonuçlara göre, aşağıdakilerden hangisini ispatlamış olur?

- A) Kimyasal tepkimede kütle korunur.
B) Kimyasal tepkime için ısı gereklidir.
C) Kimyasal tepkime için süre gereklidir.
D) Kimyasal tepkime kendiliğinden gerçekleşir.

17. Aşağıdakilerden hangisi hayvanların ortak özelliklerindendir?

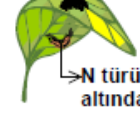
- A) Karada yaşama
B) Solunum yapma
C) Sadece etle beslenme
D) Sürünerek hareket etme

18.

K türü, yaprakta delikler açarak beslenir ve yaşar.



M türü, yaprağın üstünde yaşar.



N türü, yaprağın altında yaşar.

L türü, yaprak kenarlarını yiyerek beslenir ve yaşar.

Yukarıdaki şekiller incelendiğinde bazı böcek türlerinin yaşam alanları ile ilgili bilgilere ulaşılmaktadır.

Buna göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Bitkilerle beslenen ve bir arada yaşayan canlılar arasında iş bölümü vardır.
B) Aynı ortamda yaşayan iki canlıdan çevre şartlarını en iyi kullanan hayatta kalır.
C) Aynı ortamda yaşayan canlılar, bulundukları ortamı farklı şekillerde kullanır.
D) Bir arada yaşayan canlılar, birbirine fayda sağlar.

19. Aşağıdakilerden hangisi Kuzey Kutup bölgesinde yaşamaya uyum sağlamış yabani bir tavşan türünün, bu bölgeyle ilgili uyumsal özelliği olarak kabul edilebilir?

A) Arka bacaklarının ön bacaklardan uzun olması
B) Kışın kürk renginin beyaz olması
C) Bitkilerle beslenmesi
D) Hızlı koşması

20.



1. Şekil



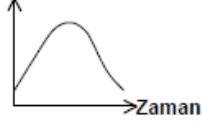
2. Şekil

Solunum sırasında akciğerlerimizde daima bir miktar hava bulunur.

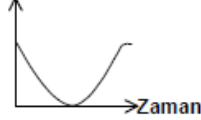
Akciğerlerdeki hava hacmi, nefes alınca 1. şekil-deki duruma gelirken, nefes verince 2. şekildeki gibi olur.

Bu durumu aşağıdaki grafiklerden hangisi gösterir?

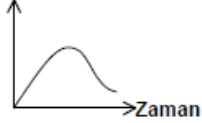
A) Akciğerlerdeki hava hacmi



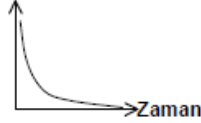
B) Akciğerlerdeki hava hacmi



C) Akciğerlerdeki hava hacmi



D) Akciğerlerdeki hava hacmi



21. Sıcakkanlı canlılar, çeşitli davranış şekilleriyle vücut sıcaklıklarını dengede tutmaya çalışır. Sıcak havada dışarıya fazla ısı verecekleri ortam ararlar. Soğuk havada ise vücut yüzeyini azaltıp hareketlerini artırırlar.

Buna göre sıcakkanlı canlılar, sıcak ve soğuk havada aşağıdakilerin hangisinde verilen davranışları gösterirler?

Sıcak havada

Soğuk havada

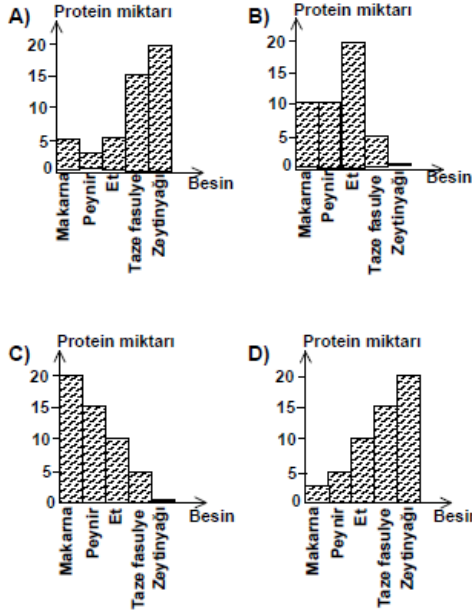
- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| A) Sıcak yer arama | Hareketlerini azaltma |
| B) Hareketlerini azaltma | Serin yer arama |
| C) Hareketlerini artırma | Kıvrılıp büzülme |
| D) Serin yer arama | Kıvrılıp büzülme |

22.

Yemek adı	Protein miktarı
Haşlanmış makarna	* *
Peynirli makarna	* * * *
Etli taze fasulye	* * * * *
Zeytinyağlı taze fasulye	*
Zeytinyağlı makarna	* *

Bazı besinlerden eşit miktarda alınarak yapılan tablodaki yemeklerin protein miktarı "*" ile gösterilmiştir.

Buna göre, yemeklerde kullanılan besinlerin protein miktarı hangi grafikteki gibi olabilir?



23. K hastalığına bir tür virüs sebep olur. Bu hastalığı geçirmiş olan insan bir daha K hastalığına yakalanmaz. Çünkü vücut, bu hastalık virüsüyle daha sonra karşılaştığında virüsü tanıyıp ona direnç gösterir.

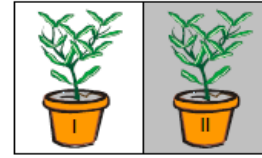
Bu bilgiden K hastalığı virüsüyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Sadece canlı hücrelerde çoğalır.
- B) Her ortamda bulunur.
- C) Çeşitli büyüklükte olabilir.
- D) Zaman içinde yapısı aynı kalır.

24.

Güneş ışığı alan ortam, 12 °C

Karanlık ortam, 20 °C

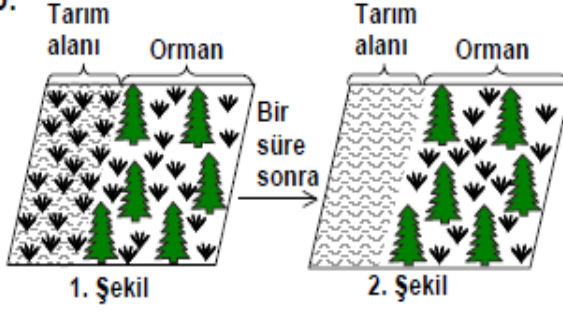


Mehmet, güneş ışığının besin yapımına etkisini gözlemek istiyor. Eşit miktarda su verip, aynı tür toprağa ektiği özdeş saksı bitkilerini farklı ortamlara koyarak yukarıdaki gibi deney düzeniği hazırlıyor.

Buna göre Mehmet, aşağıdakilerden hangisini yaparsa deneyden sonuç alır?

- A) I. saksının bulunduğu ortamın sıcaklığını 20 °C'a çıkarmalı.
- B) II. saksıyı sıcaklığı 12 °C olan ışıklı ortama koymalı.
- C) Bitkilerden birinin yapraklarını azaltmalı.
- D) Bitkilerden birine daha az su vermeli.

25.



↘: Yabani ot

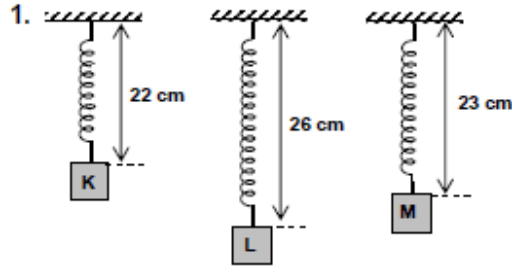
Bir bölgede yabani ot, 1. şekildeki gibi yayılma göstermiştir.

Bunun üzerine çiftçiler bu bölgede yabani otlarla beslenen böcek türünü çoğaltmışlardır.

Bir süre sonra bölgede 2. şekildeki durum gözlemlendiğine göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Böcek, yabani otun yayılmasını sınırlamıştır.
- B) Böceğin ormanda yaşamasını engelleyen koşullar vardır.
- C) Bölgenin iklim koşulları, yabani otun yayılmasını engellemiştir.
- D) Yabani ot, böceğin yaşadığı alandan daha geniş alanlara yayılmıştır.

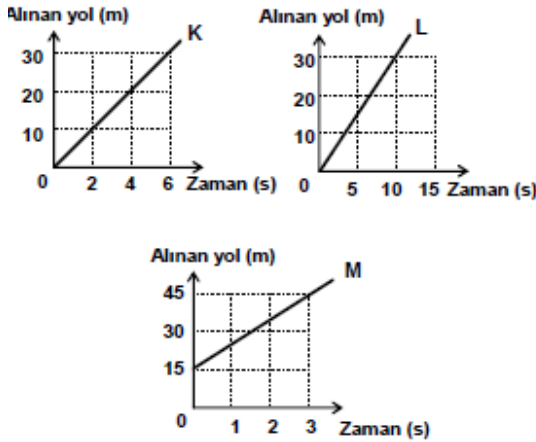
EK-11: 8 Haziran 2008 OKS Sınav Soruları (URL-3)



Cem, tavana astığı 20 cm uzunluğundaki yayın ucuna K, L, M cisimlerini astığında yay uzunlukları şekildeki gibi oluyor. K'nın ağırlığı 22 N olduğuna göre, L'nin ve M'nin ağırlıkları hangisinde doğru olarak verilmiştir?

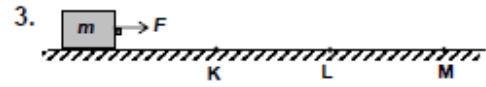
L (N)	M (N)
A) 66	33
B) 26	23
C) 60	33
D) 66	30

2. K, L ve M araçlarına ait alınan yol-zaman grafikleri aşağıda verilmiştir.



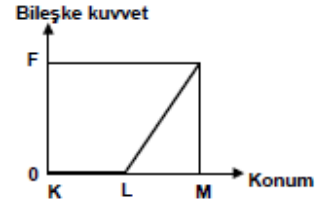
K, L ve M araçlarının ortalama süratleri, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

K (m/s)	L (m/s)	M (m/s)
A) 10	10	15
B) 10	5	10
C) 5	2	15
D) 5	3	10



Düzgün doğrusal bir yolda hareket eden m cismine, sabit bir F kuvveti şekildeki gibi etki etmektedir.

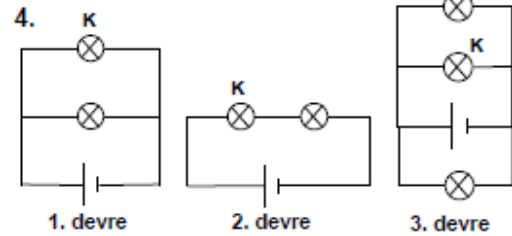
KM noktaları arasında m cismine etki eden bileşke kuvvetin konuma bağlı grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- I- KL yolunda m cismine F kuvveti kadar sürtünme kuvveti etki etmiştir.
- II- LM yolunda m cismine sürtünme kuvveti etki etmemiştir.
- III- LM yolunda bileşke kuvvet iş yapmıştır.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I – III
- D) I – II – III

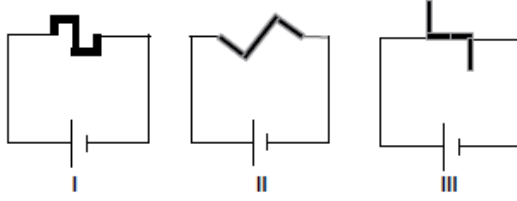


Yukarıda verilen 1. ve 3. devrelerden K ampulleri kaldırılarak yerleri boş bırakılıyor. 2. devrede K ampülü kaldırılıp yerine bağlantı kablosu bağlanıyor. Diğer ampullerin parlaklıkları, ilk duruma göre hangisindeki gibi olur?

(Pil ve ampuller özdeşler.)

1. devre	2. devre	3. devre
A) Değişmez	Artar	Artar
B) Değişmez	Artar	Değişmez
C) Artar	Azalı	Azalı
D) Artar	Değişmez	Değişmez

5. Direnci R olan bir iletken tel, boyu ve kesit alanı sabit kalmak şartıyla, çeşitli şekillerde bükülerek aşağıdaki I, II ve III devreleri oluşturuluyor.

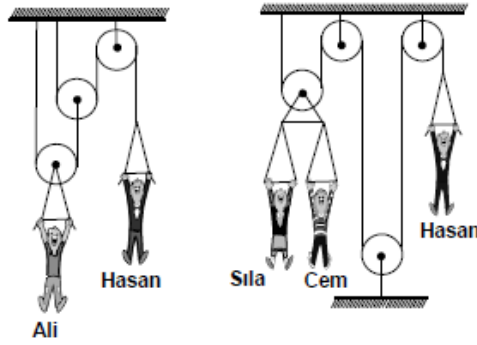


Devrelerde eşdeğer dirençlerin büyüklüklerinin sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Bağlantı kablolarının dirençleri önemsizdir.)

- A) $I = II = III$ B) $I > II > III$
C) $I = II > III$ D) $II > I > III$

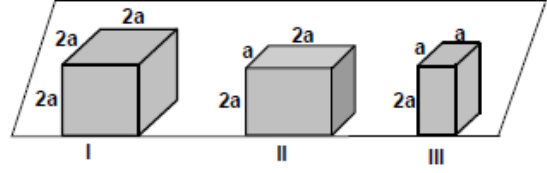
6. Aşağıda verilen ağırlıksız makara sistemlerinde Ali, Hasan ile, Hasan da Sıla ve Cem ile dengedirlir.



Ali'nin kütlelerinin 50 kg olduğu bilindiğine göre, Sıla ve Cem'in kütleleri hangisindeki gibi olamaz? (Sürtünmeler ihmal edilecektir.)

- | | Sıla (kg) | Cem (kg) |
|----|-----------|----------|
| A) | 15 | 12 |
| B) | 12 | 13 |
| C) | 11 | 14 |
| D) | 10 | 15 |

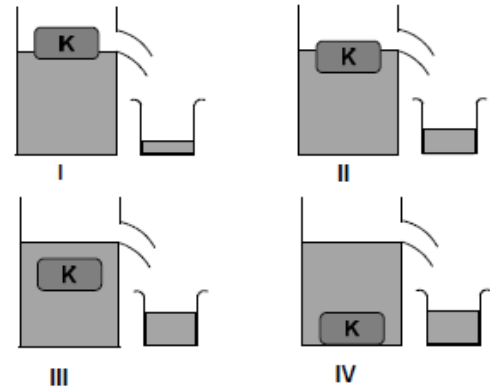
7. Aynı maddeden yapılmış şekildeki cisimlerin yere uyguladıkları basınçlar, sırası ile P_I , P_{II} ve P_{III} tür.



Buna göre, P_I , P_{II} ve P_{III} arasındaki ilişki hangisinde doğru olarak verilmiştir?

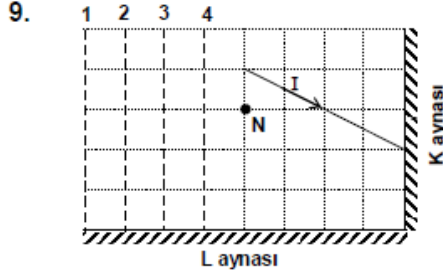
- A) $P_I > P_{II} > P_{III}$ B) $P_I = P_{II} = P_{III}$
C) $P_{III} > P_{II} > P_I$ D) $P_I = P_{II} > P_{III}$

8. K cismi, taşma seviyesine kadar doldurulmuş kaplar içerisindeki farklı sıvılara bırakılıyor. K cisminin sıvılar içerisindeki denge konumları şekildeki gibi oluyor.



Buna göre, hangi kaptan taşan sıvının kütlesi en azdır? (K sıvılar içinde çözünmemektedir.)

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

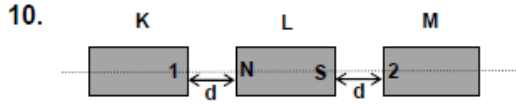


Bir optik düzende K ve L düzlem aynalarının konumu şekildeki gibidir. K düzlem aynasına gelen I ışık ışını K, L ve M aynalarından yansıdıktan sonra N noktasından geçiyor.

Buna göre, M düzlem aynası 1, 2, 3 ve 4 konumlarından hangisindedir?

(Şekildeki bölmeler eşit karelerden oluşmuştur.)

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



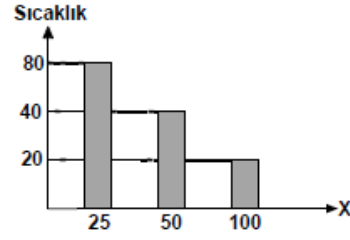
Sürtünmesiz yatay zeminde bulunan K, L ve M mıknatısları özdeştir. L mıknatısına, K ve M aynı anda manyetik etki oluşturacak şekilde merkezi olarak eşit mesafelerde yaklaştırıldığında, L'nin hareket etmediği görülüyor.

Buna göre, K ve M mıknatıslarının 1 ve 2 ile gösterilen kutupları aşağıdakilerden hangileri olabilir?

	1	2
I-	N	S
II-	S	N
III-	N	N

- A) Yalnız II B) Yalnız III
C) I – II D) II – III

11. Bir öğrenci başlangıç sıcaklıkları eşit olan aynı sıvının farklı miktarlarını özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıttıktan sonra sıcaklıklarını ölçüyor ve şekildeki grafiği elde ediyor.

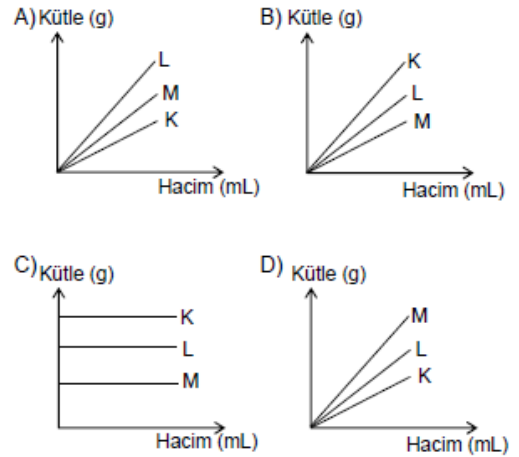


Buna göre, öğrencinin X ile belirttiği değişken aşağıdakilerden hangisidir?

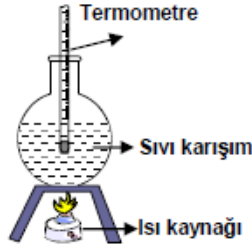
- A) Isı miktarı B) Zaman
C) Madde miktarı D) Özkütle (Yoğunluk)

12. Hacimleri sırasıyla 3 mL, 1 mL, 2 mL olan K, L, M sıvılarının kütleleri eşittir.

Bu sıvıların hacimleri birbirine eşit olursa kütle - hacim grafiği aşağıdakilerin hangisindeki gibi olur?



13. Birbiri içinde çözünen sıvıların oluşturduğu şekildeki karışım ısıtmaya başlandığında sıcaklığın yükseldiği ve 60 °C'ta belli bir süre sabit kaldığı gözleniyor. Isıtma işlemine devam edildiğinde sıcaklığın tekrar yükseldiği ve kaptaki sıvı bitinceye kadar 80 °C'ta sabit kaldığı gözleniyor.



Bu gözleme göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Karışımı oluşturan maddeler safır.
- B) Karışımın belirli bir kaynama sıcaklığı yoktur.
- C) Karışım iki maddeden oluşmuştur.
- D) Karışımı oluşturan maddelerin özellikleri aynıdır.

14.

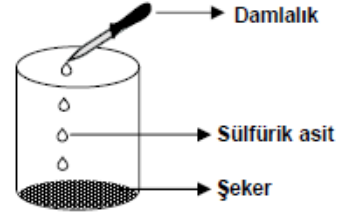
Atom	Elektron dizilişi			
X	2	8	2	
Y	2	8	8	1
Z	2	8	8	2
T	2	8	8	

“Yüksüz bir atomun en dış enerji düzeyindeki (katman) elektron sayısı, o atomun periyodik çizelgedeki grubunu belirler.”

Buna göre çizelgede elektron dizilişi verilen atomlardan hangileri aynı grupta yer alır?

- A) Y ve Z B) X ve Z C) Y ve T D) X ve T

15.



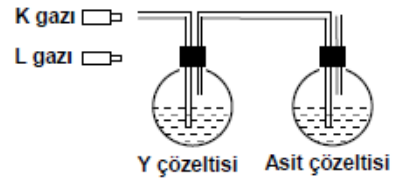
Eren, içinde bir miktar şeker bulunan behere şekildeki gibi bir miktar sülfürik asidi yavaş yavaş eklediğinde;

- Şekerin tamamen siyahlaştığını,
- Beherin ısındığını,
- Gaz çıkışı olduğunu gözlemliyor.

Eren, bu gözlemler sonucunda aşağıdakilerden hangisine ulaşır?

- A) Tepkime sonunda çıkan gazın miktarına
- B) Tepkime için ısıнын gerekli olduğuna
- C) Tepkime sonunda yeni maddelerin oluştuğuna
- D) Tepkimeye giren maddelerin miktarlarına

16.



Şekildeki düzeneğe önce K gazı sonra L gazı gönderildiğinde;

- K gazı asit çözeltisi ile,
- L gazı Y çözeltisi ile nötrleşme (nötrleşme) tepkimesi veriyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Y çözeltisi asidik özelliktedir.
- B) K gazı bazik, L gazı asidik özelliktedir.
- C) K ve L gazı bazik özelliktedir.
- D) L gazı bazik, Y çözeltisi asidik özelliktedir.

17.

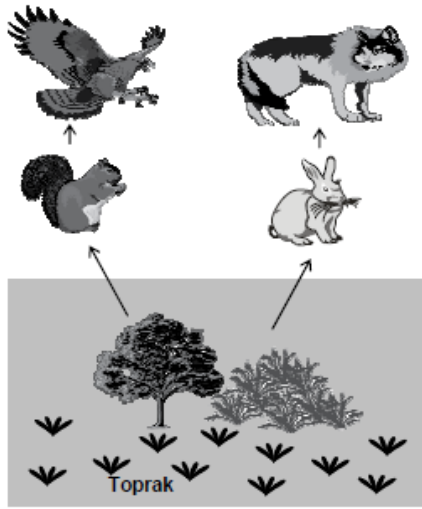


Serpil, birinde nemli, diğesinde kurutulmuş ekmek bulunan iki naylon torbayı gevşek bir şekilde bağlıyor. Beş gün sonra sadece nemli ekmek üzerinde küf mantarının oluştuğunu gözlüyor.

Serpil, bu gözleme göre aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşır?

- A) Hava alan tüm yiyecekler çabuk bozulur.
- B) Kuru ortamlar, mantar türleri için uygundur.
- C) Kurutulmuş ekmek daha uzun süre dayanır.
- D) Küf mantarı bölünerek çoğalır.

18.



Şekildeki besin zincirlerinde otçulların bitkilerle, etçillerin ise otçullarla beslendiği görülmektedir.

Bu besin zincirlerinin olduğu bir bölgede, insanların etçilleri aşırı avlaması ile başlayıp birbirini takip eden aşağıdaki olaylardan hangisinin en son ortaya çıkması beklenir?

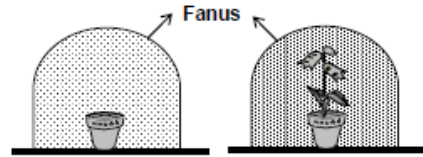
- A) Toprağın erozyona uğraması
- B) Bitki örtüsünün zarar görmesi
- C) Otçulların artması
- D) Etçillerin yok olması

19. Bir grup öğrenci, çeşitli kuş türlerinin vücut uzunluğu ve oluşturdukları yumurta sayılarını araştırarak aşağıdaki tabloyu düzenlemişlerdir. Bu tablodaki verilere göre hangi yorum yapılabilir?

Ozellikler	Vücut uzunluğu (cm)	Yumurta sayısı
Kuş türleri		
İmparator penguen	115	1 veya 2
Doğu atmaca	34	4 veya 6
Kumru	32	1
Taş serçesi	16	5 veya 6

- A) Kuşların yumurta sayısı, vücut uzunluğuna bağlı olarak artar.
- B) Kuşların yaşam yerleri, vücut uzunluğunu etkiler.
- C) Vücut uzunluğu birbirine yakın olan kuş türlerinin yumurta sayısı aynıdır.
- D) Yumurta sayısı ile vücut uzunluğu arasında bağlantı yoktur.

20.



Bir öğrenci, aynı özellikte toprakların bulunduğu özdeş saksılara, eşit miktarda su vererek şekildeki düzenekleri hazırlıyor.

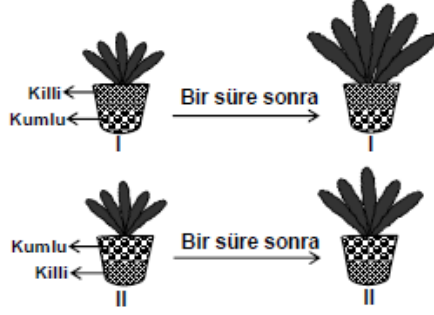
Bir süre sonra bitki bulunan fanusta daha fazla buğulanma olduğunu gözlüyor.

Buna göre öğrenci aşağıdaki yorumlardan hangilerini yapabilir?

- I- Bitki, bulunduğu ortamı nemlendirir.
- II- Bitki büyümesinde su, topraktan daha fazla etkilidir.
- III- Bitkide topraktan su alan ve dış ortama su veren yapılar vardır.

- A) Yalnız I
- B) I – II
- C) II – III
- D) I – II – III

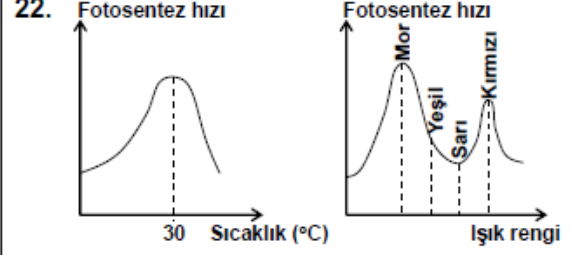
21.  → Killi toprağın boşlukları azdır. Suyun çoğunu toprağın yüzeye yakın kısımlarında tutar.
-  → Kumlu toprağın boşlukları fazladır. Suyu hızla süzüp alt tabakalara geçirir.



Özdeş kaplarda bulunan, özdeş K bitkilerine eşit miktarda su verildiğinde, I. kaptaki bitkinin daha iyi geliştiği gözleniyor.

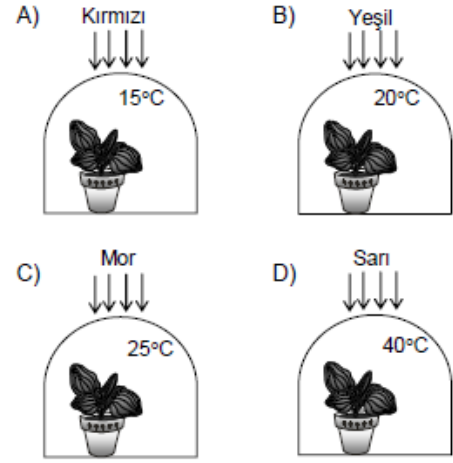
Bu gözleme göre K bitkisi ile ilgili hangi yorum yapılabilir?

- A) Kısa köklü olup, toprak yüzeyine yakın suyu alabilir.
- B) Kurak mevsimde yapraklarında bol su depo edebilir.
- C) Gözenek sayısı fazla olduğu için terleme hızı fazladır.
- D) Gövdesi ince olduğu için su iletimi çok hızlıdır.



Öğretmen, 4 öğrenci grubuna yukarıdaki grafikleri vererek, bir bitkinin en hızlı fotosentez yapabileceği düzeneği hazırlamalarını istiyor.

Buna göre öğrencilerin, özdeş fanus ve özdeş saksı bitkileriyle hazırlayıp; farklı sıcaklık ve farklı ışıktaki bıraktığı aşağıdaki düzeneklerin hangisindeki bitkinin daha hızlı fotosentez yapması beklenir?



23.

Gazlar ve hacimleri (%)	O ₂	CO ₂	H ₂ O
Solunum			
Soluk alırken	20,8	0,04	0,50
Soluk verirken	15,7	3,60	6,20

Yukarıdaki tablo, dinlenme hâlindeki bir insanın solunum sırasında aldığı ve verdiği havadaki gazların hacimlerinin yüzde (%) değerlerini göstermektedir.

Tablodaki verilere göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Alınan O₂'in bir kısmı vücutta kullanılmıştır.
- B) Vücutta çeşitli faaliyetler sonucu CO₂ üretilmiştir.
- C) Verilen hava, alınan havadan daha nemlidir.
- D) Alınan havada H₂O, verilen havada CO₂ daha fazladır.

25.

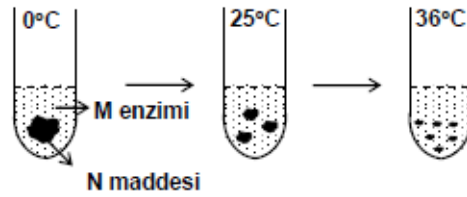
Baba	■	●
Anne	■	●
■		
●		

Yukarıdaki tabloda ■ ve ● ile gösterilen genlere (alel) sahip anne babanın çocuklarının saç fenotipleri verilmiştir.

Bu verilere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

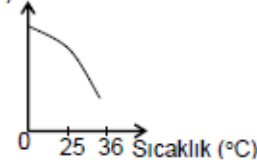
- A) ● geni, her durumda düz saç özelliği kazandırmaktadır.
- B) ■ geni, her durumda kıvrıkcık saç özelliği kazandırmaktadır.
- C) Baba, yalnızca kıvrıkcık saç genine sahiptir.
- D) Anne, yalnızca düz saç genine sahiptir.

24.

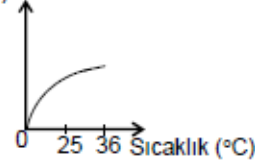


Bir öğrencinin, sıcaklık arttıkça M enziminin, N maddesine etkisini gözlemek için yaptığı deney aşamaları yukarıda verilmiştir. Öğrenci, bu durumu hangi grafikte gösterebilir?

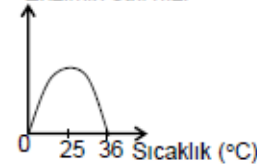
A) Enzimin etki hızı



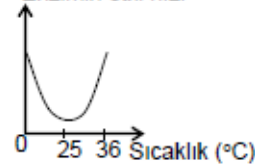
B) Enzimin etki hızı



C) Enzimin etki hızı

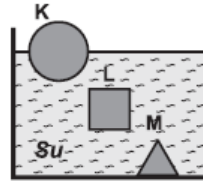


D) Enzimin etki hızı



EK-12: 6 Haziran 2009 SBS Sınav Soruları (URL-4)

1. Bir öğretmen, kütleleri eşit ve yoğunlukları farklı, suda erimeyen K, L ve M cisimlerini şekildeki kaba bırakıyor. Cisimlerin sudaki son konumlarına bakan öğrenciler aşağıdaki yorumları yapıyorlar.



Ege : K ve L'ye etki eden kaldırma kuvvetleri eşittir.

Zafer : L'ye etki eden kaldırma kuvveti M'ye etki eden kaldırma kuvvetinden büyüktür.

Pelin : K'ye etki eden kaldırma kuvveti K'nin ağırlığından büyüktür.

Özlem: M'ye etki eden kaldırma kuvveti M'nin ağırlığından küçüktür.

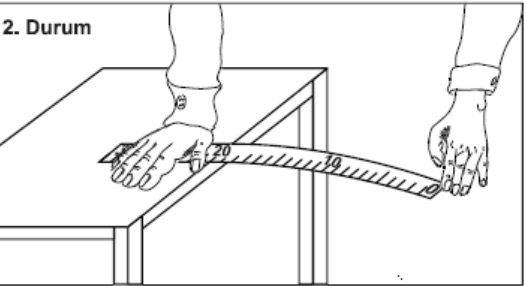
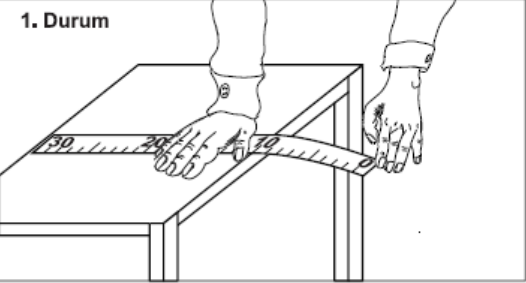
Buna göre, hangi öğrencinin yorumu yanlıştır?

- A) Ege B) Zafer C) Pelin D) Özlem

2. Aşağıdakilerden hangisi basıncı arttırmak için yapılmıştır?

- A) Rayların şekil bozukluğuna uğramaması için trenlerde tekerlek sayısının artırılması
B) Meyvenin daha rahat kesilmesi için bıçağın keskinleştirilmesi
C) Karda daha rahat yürümek için kar ayakkabısı kullanılması
D) Traktörlerin toprağa saplanmaması için geniş tekerlekli yapılması

3. Efe, 30 cm uzunluğundaki cetveli bir sehpa-nın kenarına iki farklı şekilde yerleştiriyor.



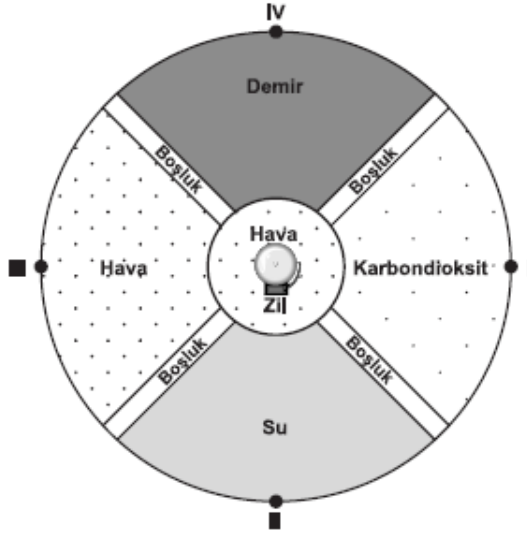
Her iki durumda da cetveli bir eliyle sehpa üstüne bastırarak Efe, diğer eliyle de cetvelin boştaki ucunu aşağı doğru esnetip serbest bırakıyor.

Bu işlem sonunda 2. Durumda çıkan sesin 1. Durumda çıkan sestene daha kalın olduğunu fark ediyor.

Buna göre Efe, sesteki kalınlaşmanın nedenini aşağıdakilerden hangisi ile açıklar?

- A) Sesin genliğinin artmasıyla.
B) Sesin frekansının artmasıyla.
C) Sesin genliğinin azalmasıyla.
D) Sesin frekansının azalmasıyla.

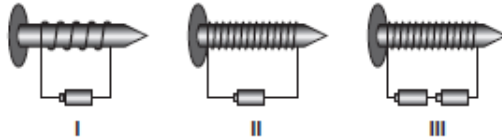
4. Şekildeki gibi bölmelendirilmiş dairesel bir odada farklı ortamlar bulunmaktadır.



Ortamların yoğunluk sıralaması demir > su > hava > karbondiyoksit olduğuna göre, odanın merkezinde çalan zilin sesi en geç hangi noktadan duyulur?

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

5. 1. hipotez: Bobindeki sarım sayısı arttıkça elektromıknatısın çekim gücü artar.
2. hipotez: Üzerinden geçen akım şiddeti arttıkça elektromıknatısın çekim gücü artar.
Bir öğrenci yukarıdaki hipotezleri için özdeş çivi, tel ve pillerle I, II ve III elektromıknatıslarını yapıyor.

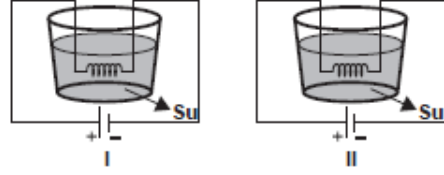


Daha sonra her bir elektromıknatısı özdeş iğnelere yaklaştırarak kaçar tane iğne çektiklerini kaydediyor.

Buna göre, öğrenci 1. ve 2. hipotezlerini test etmek için hangi elektromıknatısları ile elde ettiği verileri birlikte değerlendirmelidir?

- | 1. hipotez | 2. hipotez |
|-------------|------------|
| A) I - II | II - III |
| B) II - III | I - II |
| C) I - III | II - III |
| D) I - II | I - III |

6. Fatih, birbiriyle her bakımdan özdeş aşağıdaki iki devreyi kuruyor.



Fatih, bu iki devreyi kullanarak üzerinden akım geçen bir telde açığa çıkan ısı miktarı ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşabilir?

- A) Telin cinsine bağlıdır.
B) Telin direncine bağlıdır.
C) Telin üzerinden geçen akımın şiddetine bağlıdır.
D) Telin üzerinden geçen akımın geçiş süresine bağlıdır.

7. Işık veren ampulün harcadığı elektrik enerjisi miktarı aşağıdakilerden hangilerine bağlıdır?

- I- Ampulün aydınlattığı alanın büyüklüğüne
II- Ampulün gücüne
III- Ampulün ışık verme süresine

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

8. Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açısının değişmesi, aşağıdaki olaylardan hangisine sebep olur?

- A) Gece ve gündüzün oluşmasına.
B) Mevsimlerin oluşmasına.
C) Güneş tutulmasına.
D) Ay tutulmasına.

9.

Seçtiğim elementin atomlarının özellikleri şunlardır:
 * 4 katmana sahiptir.
 * Son katmanında 2 elektronu vardır.
 * 2 elektron verdiğinde katyon hâline gelir.



Aydın

Periyodik Tablo

1A	2A		3A	4A	5A	6A	7A	8A
1 H								2 He
3 Li	4 Be		5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg		13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca		31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr		49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe

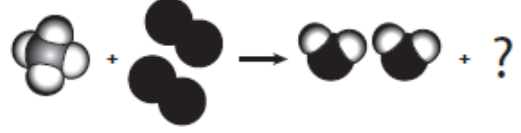
Aydın'ın, bir bölümü verilen periyodik tablo-
dan seçip bahsettiği element aşağıdakiler-
den hangisidir?

- A) C B) Mg C) Ar D) Ca

10. KHCO_3 , Na_2CO_3 , AlPO_4 bileşik formülleri
için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Toplam atom sayıları aynıdır.
 B) Anyonlarının yükleri birbirine eşittir.
 C) Her formülde aynı sayıda katyon vardır.
 D) Her formülde aynı sayıda element vardır.

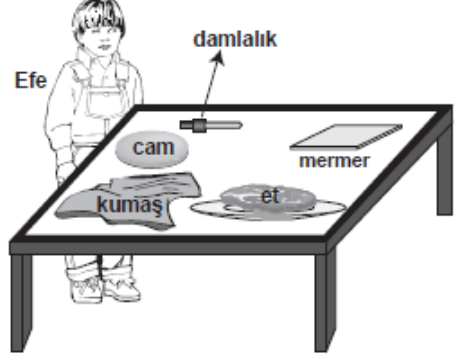
11.



Tanecik modeli verilen tepkimenin denkleş-
mesi için ürünler tarafına aşağıdakilerden
hangisi eklenmelidir?

- A) B)
 C) D)

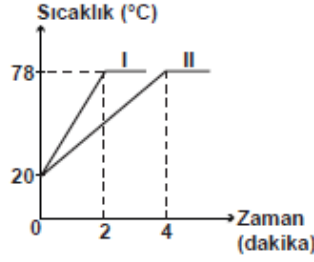
12.



Efe, masadaki maddelerin üzerine asit dam-
lattıktan sonra etin, mermerin ve kumaşın
tahriş olduğunu, camın ise tahriş olmadığını
gözlemliyor. Efe'nin etkinlik sonucu edin-
diği bilgiye göre, aşağıdakilerden hangisini
yapması uygun olmaz?

- A) Sirkeyi cam şişede saklaması
 B) Mermer tezgahın üzerinde limon kesmesi
 C) Laboratuvarında çalışırken koruyucu kıyafet
kullanması
 D) Tuz ruhu ile banyoyu temizlerken koruyucu
eldiven kullanması

13. Özdeş I ve II kaplarında bulunan aynı sıvılar özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor ve aşağıdaki grafik elde ediliyor.



Grafığe göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Kaplardaki sıvıların miktarları farklıdır.
- B) I. kaptaki sıvıya daha az ısı verilmiştir.
- C) II. kaptaki sıvı daha uzun süre ısıtılmıştır.
- D) Kaplardaki sıvılara aynı miktarlarda ısı verilmiştir.

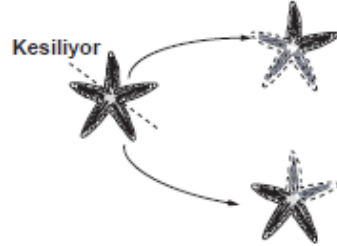
14. Erime sıcaklıklarındaki aynı miktar X, Y ve Z katı maddeleri özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında;

- X katısı 3 dakika
- Y katısı 8 dakika
- Z katısı 11 dakika

sonra tamamen sıvı hâle geçiyor. Bu maddelerin erime ısılarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $X > Y > Z$
- B) $Y > Z > X$
- C) $Z > Y > X$
- D) $Z > X > Y$

- 15.



Yukarıda verilen deniz yıldızındaki yenilenme olayı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Eşeyli üretilir.
- B) Mitoz bölünme ile gerçekleşir.
- C) Yavru canlıların genotipi ana canlıdan farklıdır.
- D) Yavru canlılar ana canlıdan daha gelişmiş yapıdadır.

16. Yangın sonucu ormanları azalan bir bölgede hızla ağaçlandırma çalışması yapılacaktır. Bir araştırmacı bu konuyla ilgili olarak aşağıdaki hipotezi savunmaktadır.

Hipotez: Hızlı büyüyen baskın AA genotipli K türü ağaç, yangın bölgesindeki yavaş büyüyen çekinik aa genotipli K türü ağaç ile çaprazlanırsa, hızlı büyüyen ağaç elde edilir.

Bu araştırmacının hipotezi için ne söylenebilir?

- A) Hipotez doğrudur, çünkü birinci kuşakta hızlı büyüyen ağaç elde edilir.
- B) Hipotez doğrudur, ancak hızlı büyüyen ağaç ikinci kuşakta elde edileceğinden zaman alıcıdır.
- C) Hipotez yanlıştır, çünkü saf döller arasında yapılan çaprazlamada hızlı büyüyen ağaç elde edilemez.
- D) Hipotez yanlıştır, çünkü aynı tür bitkiler arasında çaprazlama yapılamaz.

- 17.

Özellikler	Boy uzunluğu	Bir günde tüketilen süt-yoğurt miktarı	Bir günde tüketilen sebze-meyve miktarı	Haftada kaç saat spor yapıldığı
İsimler				
Selma				
Ersoy				
Burçin				
Mehmet				
Neşe				

Bir öğrenci çevre şartlarının boy uzunluğuna etkisini incelemek istiyor. Aynı yaştaki arkadaşlarıyla ilgili verileri tabloya yazacaktır.

Eğer bu öğrenci boy uzunluğuna kalıtımın da etkisini araştırmak isterse tabloda hangi değişikliği yapabilir?

- A) Arkadaşlarının vücut ağırlığını da yazmalı
- B) Farklı yaştaki bireyleri de tabloya eklemeli
- C) Arkadaşlarının anne ve babasının boy uzunluğunu da yazmalı
- D) Günlük tüketilen süt-yoğurt miktarını, günlük tüketilen et miktarıyla değiştirmeli

18. Ahmet, sınıfındaki bir etkinlikte fotosentezin önemini anlatmaktadır.

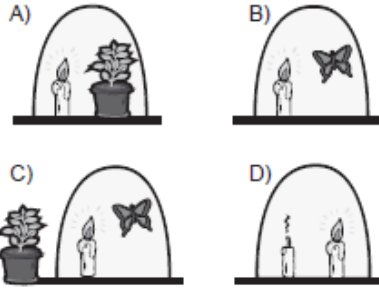


Şekil - I



Şekil - II

Şekil-I ve Şekil-II'deki gibi konusunu anlatan Ahmet'in Şekil-II'deki düzeneği hangisidir?



- 19.



Öğretmen: Sınıfımızdaki çöp kutusunun içindekileri birlikte inceleyip problemi ve çözümü belirleyelim, çözümle ilgili örnek verelim.

Mehmet : Farklı atıklar birbirine karışmış. Geri dönüşümle yeniden kullanabilmek için kâğıt, cam, plastik ve besin atıklarını ayrı kutulara atalım.

Öğretmen: Çocuklar; Mehmet'in düşüncesi-ne, aşağıdaki tabloda açıklamaları verilen puanlardan hangisini vermeliyiz?

Puan	Açıklama
4	Problemi anladı, çözüm buldu, örnek verdi.
3	Problemi anladı, çözüm buldu, örnek veremedi.
2	Problemi anladı, çözüm ve örnek bulamadı.
1	Problemi tam anlamadı, çözüm ve örnek bulamadı.

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1

20.

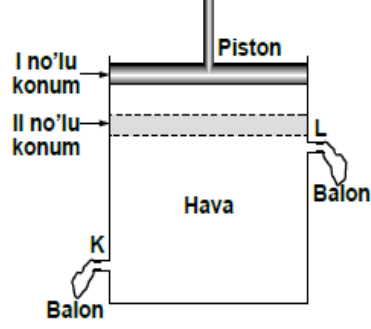


Şekilde verilen azot döngüsünde aşağıdaki olaylardan hangisi gözlenir?

- A) Hayvanların solunumla havadan azot aldığı
- B) Hayvan atıklarındaki azotun havaya karıştığı
- C) Bitkilerin yapraklarıyla havaya azot verdiği
- D) Bitkilerin topraktan kökleriyle azot aldığı

EK-13: 9 Haziran 2012 SBS Sınav Soruları (URL-5)

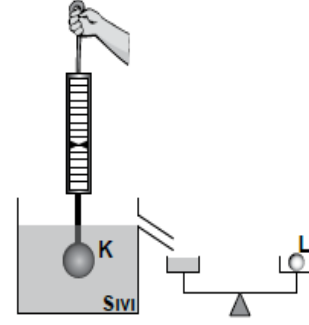
1. İçi hava dolu pistonlu küçük bir kabın K ve L çıkışlarına şekildeki gibi özdeş balonlar takılıyor. Daha sonra piston, aşağı bastırılarak, I no'lu konumdan II no'lu konuma getiriliyor.



Buna göre, balonların şişme durumları aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

- A) B) C) D)

2. Selin, şekildeki K cismini kaptaki sıvıya batırıldığında dinamometrenin gösterdiği değerin havadakine göre 10 N azaldığını fark etti. Bu sırada kaptan taşan sıvının da terazinin kefesini doldurarak 10 N ağırlığının L cismini dengelediğini gördü.



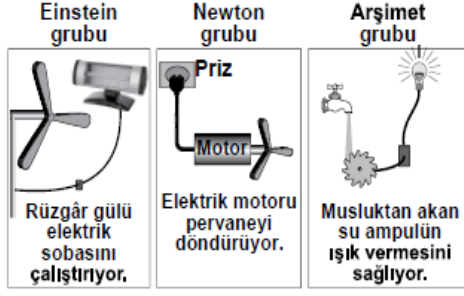
Buna göre Selin, kaldırma kuvveti ile ilgili;

- I- Cisimlerin daldırıldığı sıvının yoğunluğuna göre değişir.
II- Yönü yukarı doğrudur.
III- Cismin yer değiştirdiği sıvının ağırlığına eşittir.

çıkarımlarından hangilerine yalnızca yukarıda yaptığı deneyden yola çıkarak ulaşabilir?

- A) Yalnız I'e
B) I ve II'ye
C) II ve III'e
D) I, II ve III'e

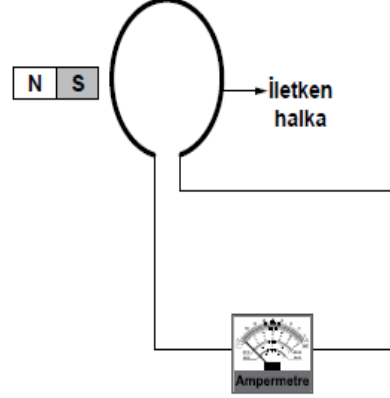
3. Bir grup öğrenci performans görevleri için aşağıdaki düzenekleri kurup çalıştırıyorlar.



Buna göre, hangi grupların kurduğu düzeneklerde elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşmüştür?

- A) Yalnız Einstein grubunun
B) Yalnız Newton grubunun
C) Einstein ve Arşimet grubunun
D) Newton ve Arşimet grubunun

4. Ayşe, elektrik akımı oluşturmak için şekildedeki iletken halkayı, iletken telle hassas ampermetreye bağlıyor.



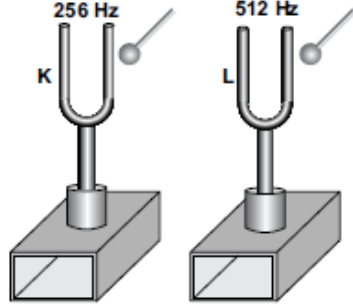
Sonra aşağıdaki durumları uygulayıp ampermetrenin ibresini gözlemliyor.

- I. durum : Manyetik, halka içinde sabit tutuluyor.
II. durum : Manyetik, halka içinde ileri geri hareket ettiriliyor.
III. durum : Manyetik, halka içinde dururken, halka N ve S kutupları arasında ileri geri hareket ettiriliyor.

Buna göre, yukarıdaki durumların hangisinde ampermetreden akım geçer?

- A) Yalnız I'de
B) I ve II'de
C) II ve III'te
D) I, II ve III'te

5. Frekansları üzerlerinde yazılı olan şekildeki K ve L diyapazonlarından K'ye hafifçe, L'ye ise daha şiddetli bir şekilde tokmakla vuruluyor.



Buna göre, K ve L diyapazonlarından çıkan seslerin ince-kalın ve şiddetli-zayıf olarak sınıflandırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>İnce</u>	<u>Kalın</u>	<u>Şiddetli</u>	<u>Zayıf</u>
A)	K	L	K	L
B)	L	K	L	K
C)	L	K	K	L
D)	K	L	L	K

6. Seda'nın sorduğu bir soru üzerine öğretmeni, "Örneğin aynı anda meydana gelmelerine rağmen gök gürültüsü, şimşegin görülmesinden belli bir süre sonra duyulur." cevabını vermiştir.

Buna göre, Seda'nın öğretmenine sorduğu soru aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Işığın ve sesin havadaki yayılma hızlarını karşılaştırabileceğimiz bir örnek verir misiniz?
 B) Sesin veya ışığın farklı ortamlardaki hızlarını karşılaştırabileceğimiz bir örnek verir misiniz?
 C) Sesin ve ışığın yayıldığı ortamın yoğunluğuna bağlı olarak hızlarının değiştiğini gösteren bir örnek verir misiniz?
 D) Işığın ve sesin yansıması ile ilgili bir örnek verir misiniz?

7. Doğal süreçlere ait bazı kavramlar ve bu kavramların tanımları aşağıdaki gibidir:

- Artçı deprem
- Öncü deprem
- Şiddet
- Büyüklük

KAVRAMLAR

- Deprem binalar ve insanlar üzerinde meydana getirdiği hasarın derecesidir.
- Ana depremden önce meydana gelen ufak sarsıntılardır.
- Yer sarsıntısının sismograf adı verilen aletlerle ölçülmesiyle belirlenen değeridir.

TANIMLAR

Her bir kavram kendi tanımı ile eşleştirildiğinde hangi kavram dışarıda kalır?

- A) Artçı deprem B) Öncü deprem
 C) Şiddet D) Büyüklük

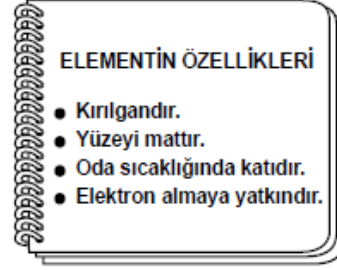
8. Hava olayları ile ilgili hipotezini test etmek isteyen Ali, bir masa lambasını şekildeki gibi zemine yerleştirdi. Daha sonra ince bir kâğıt şeridi, ışık veren lambanın tam üzerine getirip sabit olarak tuttu. Bu durumda şeridin hareket ederek dalgalandığını gördü.



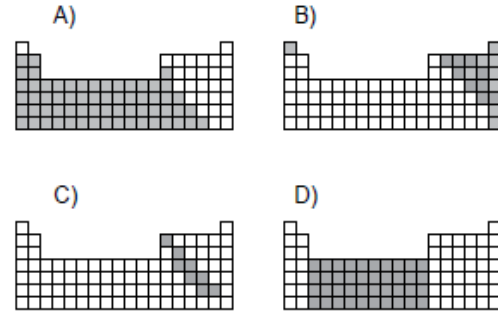
Ali'nin yaptığı bu etkinlik ile doğruluğunu test ettiği hipotez, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Havanın sıcaklığı arttıkça daha fazla nem kaldırır.
 B) Hava olayları yeryüzü şekillerinin değişimine sebep olur.
 C) Hava, dört temel bileşeni yanında su buharı da içerir.
 D) Havadaki sıcaklık değişimi rüzgâr oluşumuna sebep olur.

9.



Özellikleri verilen element, aşağıdaki hangi periyodik tabloda koyu renkle belirtilen bölgede yer alır?



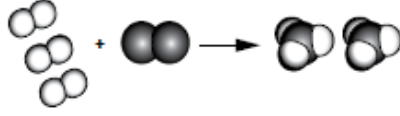
10. Çizelgede metal, ametal atomlar ve bu atomların yaptığı bazı bileşikler verilmiştir.

Metal	Ametal	Bileşik
K	H	KCl
Ca	O	CaO
	Cl	H ₂ O
		CaCl ₂

Çizelgede verilen bilgilere göre hangi bileşikteki atomlar, elektronlarını ortaklaşa kullanarak kimyasal bağ oluşturmuştur?

- A) H₂O B) CaO C) KCl D) CaCl₂

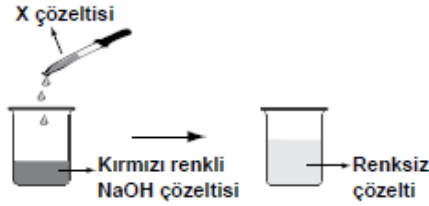
11. Bir değişime ait tanecik modeli şekildeki gibidir:



Modeli inceleyen bir öğrenci, bu değişim ile ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Kütle korunmuştur.
B) Yeni madde oluşmuştur.
C) Yeni atomlar oluşmuştur.
D) Atom sayısı korunmuştur.

12. Eren, bir miktar NaOH çözeltisine fenolftalein belirteci ekliyor ve çözeltinin rengi kırmızı oluyor. Daha sonra bu çözeltinin üzerine rengi kayboluncaya kadar damlalıklarla yavaş yavaş şekildeki gibi X çözeltisi ilave ediyor.



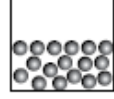
Eren, oluşan renksiz çözeltiyi ısıtarak buharlaştırdığında beyaz renkli katı madde elde ediyor.



Eren, bu deneydeki gözlemlerine göre aşağıdakilerden hangisini söyleyemez?

- A) X çözeltisi asidik özelliktedir.
B) Elde edilen beyaz katı madde tuzdur.
C) Nötrleşme tepkimesi gerçekleşmiştir.
D) Oluşan renksiz çözelti asidik özelliktedir.

13. Yanda bir maddenin fiziksel hâlini temsil eden tanecik modeli verilmiştir.



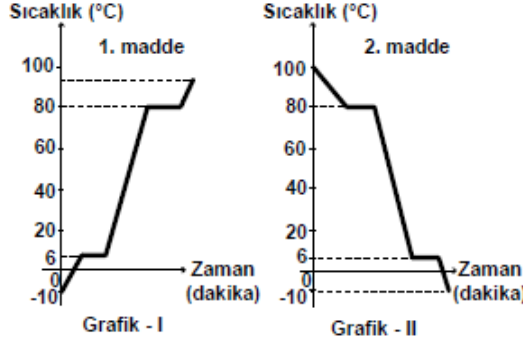
Bu maddeye yapılan işlem sonunda,

- Taneciklerinin kinetik enerjisinin azaldığı,
- Tanecikler arasındaki çekim kuvvetinin arttığı biliniyor.

Buna göre, maddeye yapılan işlem ve bu işlem sonunda maddenin fiziksel hâlini temsil eden tanecik modeli aşağıdakilerden hangisidir?

İşlem	Tanecik modeli
A) Isıtma	
B) Isıtma	
C) Soğutma	
D) Soğutma	

14. Aynı olup olmadıkları bilinmeyen iki saf maddeye ait sıcaklık - zaman grafikleri aşağıda verilmiştir:



Buna göre, grafiklerdeki maddelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

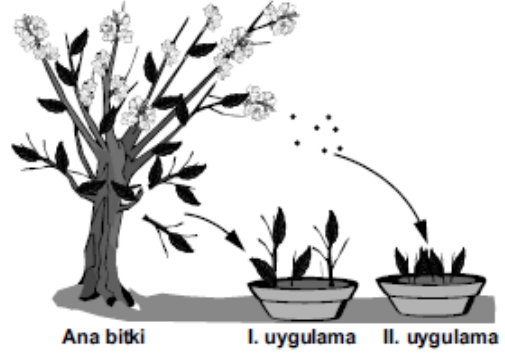
- A) 1. ve 2. madde farklı maddelerdir.
- B) 0 °C'ta iki madde de aynı hâdedir.
- C) Başlangıç sıcaklıklarında maddeler aynı hâdedir.
- D) I. ve II. grafik, maddelerin ısınma eğrilerini gösterir.

15. Mitoz bölünme, canlılarda büyüme ve onarımı sağlar.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi mitoz bölünme sonucu gerçekleşen bir olay değildir?

- A) Bitki yapraklarının oluşup büyümesi
- B) Dölllenmiş yumurtadan embriyonun oluşması
- C) Kertenkelenin kopan kuyruğunun yenilenmesi
- D) İnsanda n kromozomlu yumurta hücresinin oluşması

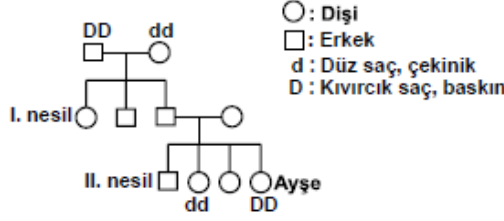
16. Bir bitkinin şekildeki gibi dalları toprağa dikilerek (I. uygulama), tohumları da toprağa ekilerek (II. uygulama) yeni bitkiler elde ediliyor.



Bu bitkilerin genetik yapısıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Her iki uygulamadan elde edilen yeni bitkilerin hepsinin genetik yapısı aynıdır.
- B) Her iki uygulamadan elde edilen yeni bitkilerin ve ana bitkinin genetik yapısı birbirinden farklıdır.
- C) I. uygulamadan elde edilen bitkilerin genetik yapısı, ana bitkininkiyle aynıdır.
- D) II. uygulamadan elde edilen bitkilerin genetik yapısı, ana bitkininkiyle aynıdır.

17. Aşağıda verilen soy ağacı, Ayşe'nin ailesindeki bireylerin saç şeklinin kalıtımını göstermektedir.



Bu soy ağacına göre, aşağıdakilerden hangisinin doğru olduğu söylenebilir?

- I. nesildeki bireylerden biri, saç şekli bakımından saf döl (homozigot) olup düz saçlıdır.
- Ayşe'nin annesi ve babası, saç şekli bakımından melez döl (heterozigot) olup kıvrık saçlıdır.
- Ayşe'nin babası kıvrık saçlı, annesi düz saçlıdır.
- II. nesilde düz saç sadece erkeklerde görülür.

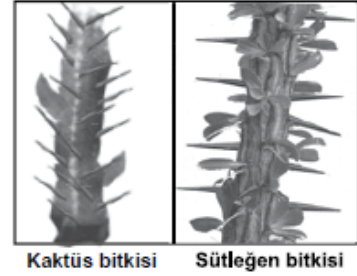
19. Bir öğrenci, farklı sıcaklıkların fotosentez olayına etkisini gözlemek için özdeş bitki-lerle şekildeki düzeneği hazırlıyor.



Eğer bu öğrenci "Karanlıktaki bitki, ışık alan bitki gibi fotosentez yapar mı?" sorusuna cevap ararsa, bu düzeneğe hangi değişikliği yapmalıdır?

- Bitkileri birbiriyle yer değiştirmelidir.
- 10 °C'deki ortamın sıcaklığını azaltıp buradaki bitkinin ışık ve hava almasını engellemelidir.
- Her iki ortamın sıcaklığını 10 °C'ye ayarlayıp her iki bitkiyi de ışıktaki bırakmalıdır.
- Her iki ortamın sıcaklığını 20 °C'ye ayarlayıp bitkilerden birinin ışık almasını engellemelidir.

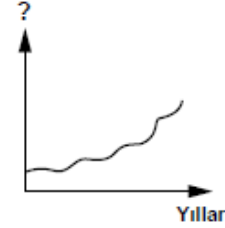
18. Mehmet, araştırdığı konuyla ilgili olarak kurak ortamda yaşayan şekildeki iki farklı bitki türünü örnek olarak göstermiştir.



Mehmet'in araştırma konusu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- Benzer ortamlarda yaşayan farklı bitki türlerindeki benzer adaptasyonlar
- Benzer ortamlarda yaşayan aynı bitki türlerindeki benzer adaptasyonlar
- Farklı bitki türlerinin çaprazlama sonucu birbirine aktarılan genotip özellikleri
- Farklı ortamlarda yaşayan aynı bitki türlerinde birbirinin aynı olan genotip özellikler

20. Bir araştırmacı grubu, çevre ile ilgili araştırmaları sonucu aşağıdaki grafiği çiziyor.



Grafikte gösterilen durumla ilgili olarak;

- Geniş alanların, hızlı gelişen ağaç türleri ile ağaçlandırılmasını,
- Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının yaygınlaşmasını

öneriyorlar.

Buna göre grafikte "?" işareti ile gösterilen faktör, aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- Dünyada su döngüsüne katılan su miktarı
- Atmosferdeki karbondioksit yoğunluğu
- Dünyadaki fosil yakıt miktarı
- Bazı hayvan türlerinin sayısı

EK-14: 8 Haziran 2013 SBS Sorularının Analizi (URL-6)

1. Hava olaylarından rüzgârın oluşumu veya etkisi ile ilgili;

- I- Rüzgârın oluşumunun temel sebebi bölgelerde oluşan basınç farkıdır.
- II- Rüzgârın oluşumunun temel sebebi dünyanın kendi etrafında dönmesidir.
- III- Rüzgâr olmadan fırtına ya da kasırga olmaz.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

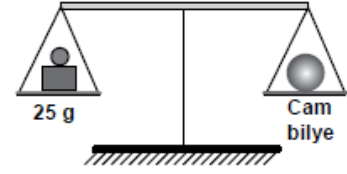
2. Sismologlar bir deprem ile ilgili aşağıdaki üç farklı bilgiyi kamuoyu ile paylaşmıştır:

- I- Merkez üssü Kocaeli-Gölcük olmak üzere depremde açığa çıkan enerjinin miktarı sismograf ile 7,4 olarak ölçüldü.
- II- Gölcük'te yüzlerce ev yıkıldı ve yollar kullanılamaz hâle geldi.
- III- Bu depreme bağlı olarak daha sonra iki deprem daha kaydedildi.

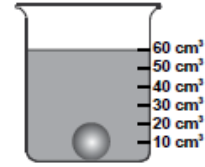
Sismologlar; bu depreme ait deprem şiddeti, deprem büyüklüğü ve artçı depremler ile ilgili bilgileri yukarıdaki hangi cümlelerde vermiştir?

	Deprem Şiddeti	Deprem Büyüklüğü	Artçı Deprem
A)	II	III	I
B)	I	II	III
C)	II	I	III
D)	III	I	II

3. Bir cam bilye, eşit kollu terazide şekildeki kütle ile dengededir.



Bu bilye, içinde 50 cm³ su bulunan dereceli silindire atıldığında, su seviyesi aşağıdaki gibi oluyor:



Buna göre, bilyenin yoğunluğu (özkütlesi) kaç g/cm³ tür?

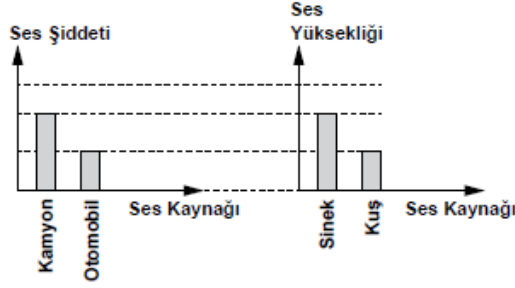
- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{5}{2}$

4. Suda erimeyen bir cisim, suya bırakıldığında yarısı suya batmış olarak dengede kalıyor.

Bu cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığı ile ilişkisi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Cismin ağırlığına eşittir.
B) Cismin ağırlığının yarısına eşittir.
C) Cismin ağırlığının iki katına eşittir.
D) Cismin ağırlığının dört katına eşittir.

5. Kamyon ile otomobilin çıkardığı seslerin şiddeti ile sinek ve kuşun çıkardığı seslerin yüksekliği aşağıdaki sütun grafiklerinde verilmiştir:

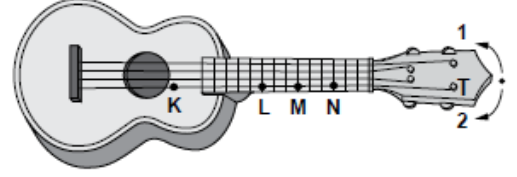


Yalnızca grafiklerde verilen bilgilerden yola çıkarak;

- I- Sineğin çıkardığı sesin frekansı, kuşunkinden küçüktür.
 - II- Kamyonun çıkardığı desibel (dB) biriminde ölçülen ses düzeyi, otomobilinkinden büyüktür.
 - III- Otomobilin çıkardığı sesin genliği, kuşun çıkardığı sesin genliğine eşittir.
- ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

6. Bir gitar kursunda öğretmen; gitarın düğmeleri 1 yönünde çevrildiğinde telin gerginliğinin arttığını, 2 yönünde çevrildiğinde ise telin gerginliğinin azaldığını söylüyor.



Öğretmen, bir elinin parmağını M noktasına bastırırken diğer eliyle K noktasında tele vurarak gitardan ses çıkarıyor. Daha sonra öğrencilerine, bu sestten daha ince bir sesi K noktasında tele vurarak nasıl çıkarabileceklerini soruyor.

Gülşen: T düğmesini 1 yönünde çevirdikten sonra, parmağımız M noktasında iken tele vururuz.

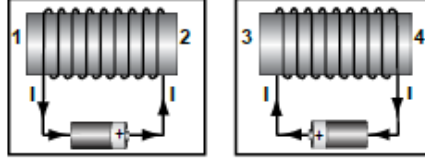
Aydın: T düğmesini 2 yönünde çevirdikten sonra, parmağımız M noktasında iken tele vururuz.

Fatih: T düğmesini 2 yönünde çevirdikten sonra, parmağımız N noktasında iken tele vururuz.

Buna göre, hangi öğrencilerin verdiği cevap doğrudur?

- | | |
|-------------------|--------------------|
| A) Yalnız Gülşen | B) Yalnız Aydın |
| C) Aydın ve Fatih | D) Gülşen ve Fatih |

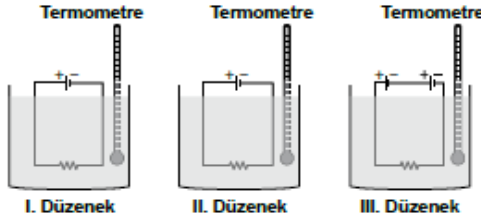
7. Şekilde verilen elektromıknatısların kutupları 1, 2, 3 ve 4 olarak numaralandırılıyor.



N, Kuzey ve S, Güney Kutbu'nu gösterdiği ne göre, bu elektromıknatısların kutupları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	1	2	3	4
A)	S	N	N	S
B)	N	S	N	S
C)	S	N	S	N
D)	N	S	S	N

8. Ahmet, özdeş pil ve telleri kullanarak oluşturduğu üç devreyi, içlerinde oda sıcaklığında eşit miktarda su ve termometre bulunan kaplara şekildeki gibi daldırıyor:



Devreyi 4 dakika çalıştırıyor. Devreyi 6 dakika çalıştırıyor. Devreyi 4 dakika çalıştırıyor.

Her bir devreyi, kaplar altında belirtilen sürelerde çalıştıran Ahmet, kaplardaki termometrelerden elde ettiği sıcaklık değerlerini karşılaştırıyor.

Ahmet, üzerinden akım geçen bir iletkenin açığa çıkan ısı, iletkenin üzerinden geçen akım ve akımın geçiş süresi ile ilişkili olup olmadığını göstermek için hangi düzeneklerin sonuçlarını karşılaştırmalıdır?

Geçen Akım İçin	Akımın Geçiş Süresi İçin
A) I. ve II.	I. ve III.
B) I. ve III.	I. ve II.
C) I. ve III.	II. ve III.
D) II. ve III.	I. ve II.

9. Bir yanma tepkimesindeki maddelerin tanecik modelleri aşağıda verilmiştir:

Tepkimeye girenler	Tepkimedeki ürün

Buna göre, tepkimenin denkleştirilmiş denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $C + O_2 \rightarrow CO_2$
 B) $CO + O \rightarrow CO_2$
 C) $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$
 D) $2CO_2 + O_2 \rightarrow 2CO$

10. X, Y ve Z elementlerinin atomları hakkında, aşağıdaki bilgiler veriliyor:

- Son katmanlarında 2 elektron bulunur.
- X iki, Y üç, Z dört katmana sahiptir.

Buna göre elementlerin periyodik sistemdeki gösterimi, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A)

X
Y
Z

B)

X	Y	Z
---	---	---

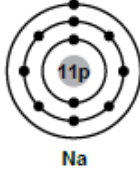
C)

X	Y
	Z

D)

X		
	Y	
		Z

11. Na atomunun elektron dizilimi ile L, M ve Z atomlarının son katmanlarındaki elektron sayısı aşağıda verilmiştir:

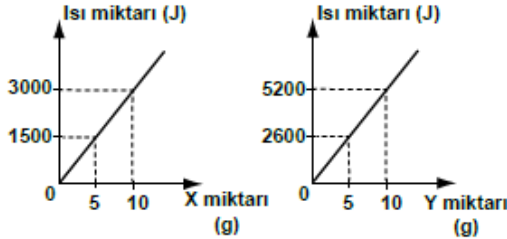


Atom	Son katmandaki elektron sayısı
L	2
M	7
Z	8

Buna göre Na atomu; L, M ve Z atomlarının hangisi ile ne tür bağ oluşturur?

- A) M ile kovalent bağ
B) Z ile kovalent bağ
C) L ile iyonik bağ
D) M ile iyonik bağ

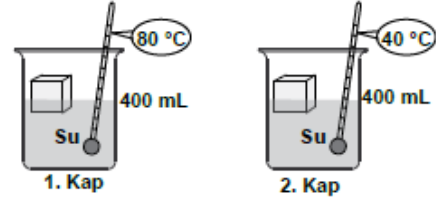
12. Kaynama sıcaklığındaki saf X ve Y sıvılarının buharlaşması için gereken ısı miktarının, maddelerin miktarı ile değişimi grafiklerdeki gibidir:



Grafikleri inceleyen bir öğrenci, bu maddelerle ilgili aşağıda verilen yargılardan hangisine ulaşır?

- A) X ve Y aynı madde olabilir.
B) X'in buharlaşma ısısı Y'ninkinden büyüktür.
C) X ile aynı miktarda Y yoğunlaşırken daha az ısı verir.
D) X tanecikleri arasındaki çekim kuvveti, Y tanecikleri arasındakinden küçüktür.

13. Sıcaklıkları -5°C olan özdeş saf buz parçaları, özdeş kaplarda bulunan suya aynı anda şekildeki gibi bırakılıyor.



Buz parçalarının erimesi tamamlandığında, sudan aldıkları ısı miktarı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(1. kaptaki buzun aldığı ısı miktarı = Q_1 , 2. kaptaki buzun aldığı ısı miktarı = Q_2)

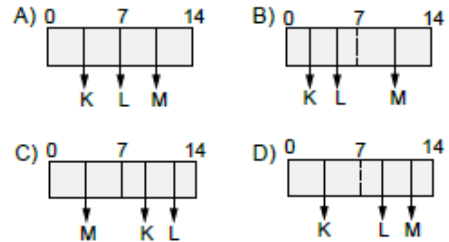
- A) $Q_1 = Q_2$
B) $Q_1 = 4 \times Q_2$
C) $Q_1 = 2 \times Q_2$
D) $Q_1 = \frac{Q_2}{2}$

14. Öğretmeni, Mert'e K, L ve M maddelerinin sulu çözeltileriyle ilgili aşağıdaki bilgileri veriyor:

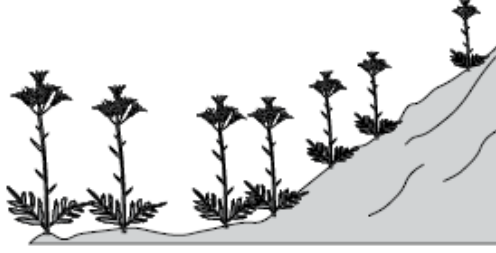
- K çözeltisinin pH değeri L'ninkinden küçüktür.
- L, suda çözündüğünde H^+ iyonu oluşturmuştur.
- M, suda çözündüğünde OH^- iyonu oluşturmuştur.

Bu verileri kullanarak, çözeltilerin pH değerlerinin hangi aralıkta olabileceğini tahmin etmesini ve buna göre çözeltileri pH ölçeğine yerleştirmesini istiyor.

Mert, doğru yanıtı verdiğiğine göre, çözeltileri aşağıdaki pH ölçeklerinin hangisindeki gibi yerleştirmiştir?



15. Bir araştırmacı, bir bitki türüne ait bireylerin boy uzunluğunun, dağın yamacından yükseklerle doğru çıkıldıkça şekildeki gibi kısaldığını gözlüyor.

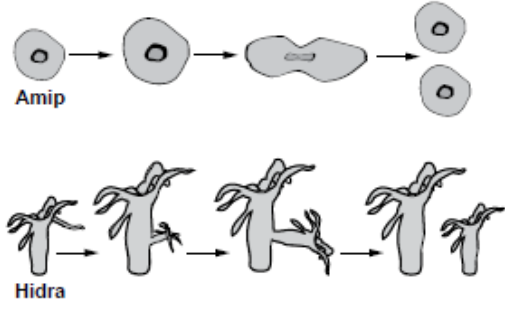


Bu durumda çevrenin etkili olduğunu düşünen araştırmacı, uzun ve kısa bitkilerin tohumlarını alıp deniz seviyesinde aynı bahçeye ektir.

Araştırmacı bu denemede aşağıdaki sonuçlardan hangisini gözlerse, bitkilerdeki boy uzunluğunun, bu şekilde ortaya çıkmasının nedeninin çevresel etkenlere bağlı olduğunu kanıtlamış olur?

- A) Kısa ve uzun boylu bitkiler arasında çaprazlama olduğunu gözlerse
- B) Kısa ve uzun boylu bitkilerin aynı miktarda su kullandığını gözlerse
- C) Uzun boylu bitkilerin tohumundan, uzun boylu bitkiler; kısa boylu bitkilerin tohumundan, kısa boylu bitkiler elde ederse
- D) Kısa ve uzun boylu bitkilerin her ikisinin tohumundan, uzun boylu bitkiler elde ederse

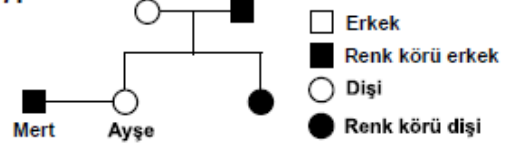
16. Şekilde amip ve hidranın üremesi verilmiştir:



Aşağıdaki durumlardan hangisi bu canlılardan yalnız birinde görülür?

- A) Eşeysiz üreyebilme
- B) Ana canlı ile oluşan yeni bireyin birbirine benzermesi
- C) Oluşan yeni bireyin belli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra üremesi
- D) Oluşan yeni bireyin belirli bir süre ana canlıya bağlı kalarak yaşayabilmesi

- 17.



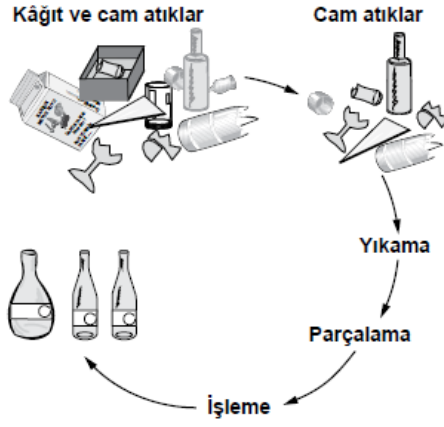
Renk körlüğü, insanda X kromozomu üzerindeki çekinik bir genle aktarılmaktadır (kalıtılmaktadır).

Dişi birey (XX), her iki X kromozomunda bu çekinik geni taşırsa renk körü olur. Eğer birinde taşırsa taşıyıcı olur. Ancak erkek birey (XY), mevcut X kromozomunda bu çekinik geni taşıdığı anda renk körü olur.

Buna göre, şekildeki soy ağacında Mert ve Ayşe'nin çocuklarının renk körü olma olasılığı nedir?

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{2}{4}$
- C) $\frac{3}{4}$
- D) $\frac{4}{4}$

18. Atıkların geri dönüştürülmesiyle, enerji tüketiminde, hava kirliliğinde, su tüketiminde önemli oranda azalma olacaktır. Bu amaçla kurulan tesislerde atıklar işlenmektedir.



Şekilde bazı atıkların işlenmesiyle ilgili aşamalar verilmiştir. İşlem sonunda elde edilen ürünlerin üzerine  işareti yapıştırılmıştır.

Şekle göre, bu işaretin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bu ürün, geri dönüştürülmüş malzeme kullanılarak elde edilmiştir.
- B) Bu ürünün ikinci kez geri dönüştürülmesi mümkün değildir.
- C) Bu ürün, doğada kendiliğinden çok kısa sürede parçalanarak madde döngüsüne katılır.
- D) Bu ürün, geri dönüştürülmüş kâğıt ve camın karıştırılıp işlenmesiyle elde edildiğinden kısa süreli kullanılmalıdır.

19. Tabloda, bir besin ağında yer alan canlılar ile enerji kaynakları verilmiştir:

CANLILAR	ENERJİ KAYNAĞI
Su bitkisi	Güneş ışığı
Alg	Güneş ışığı
Karides	Alg
Salyangoz	Su bitkisi
Etçil balık	Karides, salyangoz
Balıkçıl kuş	Etçil balık

Bu besin ağında, fotosentez yapan canlılar azaldığında, tabloda verilen hangi canlılara ait birey sayısının öncelikle azalması beklenir?

- A) Yalnız etçil balık
- B) Yalnız balıkçıl kuş
- C) Karides, salyangoz
- D) Su bitkisi, balıkçıl kuş, alg

20. **Hipotez: Doğadaki bazı canlıların gerçekleştirdiği mayalanma olayı sonucunda karbondioksit açığa çıkar.**

Bu hipotezin doğruluğunu test etmek isteyen üç öğrenci, cam fanuslara şekildeki I, II ve III numaralı düzenekleri hazırlamışlardır.

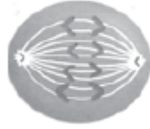


Bu düzeneklerle ilgili olarak aşağıda verilen açıklamalardan hangisi doğrudur?

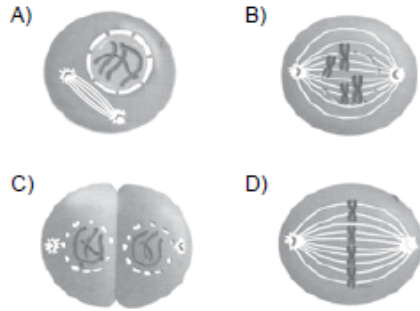
- A) Yalnız II uygundur; I'e bira mayası, III'e saksı bitkisi eklendiğinde bu düzeneklerde de mayalanma olayı gözlenir.
- B) Yalnız III uygundur, I ve II'de kireç suyunun bulanmasına mayalanmanın yol açtığı söylenemez.
- C) I ve III uygundur, her ikisinde de kireç suyunun bulanmasına neden olan birer canlı türü vardır.
- D) II ve III uygundur, her ikisinde de mayalanma olayını gerçekleştiren canlı türü vardır.

EK-15: 29 Kasım 2013 TEOG Sınav Soruları (URL-7)

1. Şekilde hayvan hücresinde mitoz bölünmenin bir evresi gösterilmiştir:



Bu evreden sonraki evre aşağıdakilerden hangisidir?



2. Emel, sınıfındaki bazı arkadaşlarının fenotip özelliklerini aşağıdaki tabloya işaretliyor:

İsim / Özellikler	Alper	Serpil	Nurcan
Kıvrıkcık saç (Baskın)			✓
Düz saç (Çekinik)	✓	✓	
Kahverengi göz (Baskın)	✓	✓	
Mavi göz (Çekinik)			✓

Bu tablodaki verilere göre Emel, aşağıdakilerden hangisine ulaşabilir?

- A) Bir özelliğin baskın olması, çekinik başka bir özelliğin ortaya çıkmasını etkilemez.
B) İnsanlarda gözlemlediğimiz özelliklerin hepsi baskın özelliklerdir.
C) Bir özelliğin baskın ya da çekinik olması cinsiyete göre değişir.
D) Çekinik özellikler bir kaç kuşak sonra ortadan kalkabilir.

3. Orak hücreli anemi hastalığının X kromozomu üzerindeki çekinik genlerle aktarılan bir hastalık olduğu bilinmektedir.

Ayşe ve Faruk çifti evlenmeden önce danışmak için doktora başvuruyorlar:

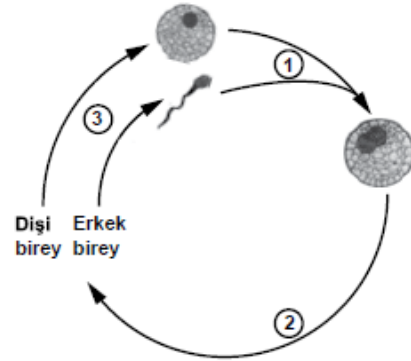
Ayşe : Annem orak hücreli anemi hastası ben değilim.

Faruk: Ben orak hücreli anemi hastasıyım. Çeşitli endişelerimiz var. Doğacak çocuğumuzun orak hücreli anemi hastası olma olasılığını merak ediyoruz.

Doktor, bu çiftin evlilik yapması durumunda çocuklarının hasta olma olasılığını kaç olarak açıklamıştır?

- A) % 100
C) % 50
B) % 75
D) % 25

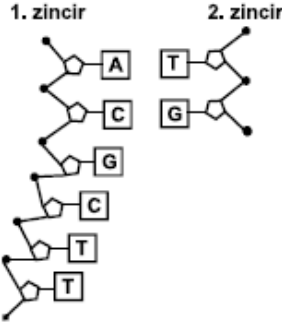
4. Şemada bir canlının hayat döngüsü verilmiştir:



Burada 1, 2 ve 3 ile gösterilen olaylar için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 1. de DNA kendini eşler.
B) 2. sadece eşeyli üreyen canlılarda görülür.
C) 3. de kromozom sayısı değişmez.
D) 3. de genetik çeşitlilik sağlanır.

5. Şekilde verilen DNA modelinin 2. zinciri, 1. zincire karşılık gelecek şekilde nükleotitlerle tamamlanırsa, bu nükleotitlerdeki organik baz dizisi aşağıdakilerden hangisi gibi olmalıdır?



- | | | | |
|------|------|------|------|
| A) G | B) C | C) C | D) G |
| C | G | G | C |
| T | A | T | A |
| T | A | T | A |

6. Bir çiftçi sebze tarlasında, eşeyli üremeye hızla çoğalan bir bitki türü nedeniyle yeterince ürün elde edememiştir. Çiftçi, bu bitki türünü yok etmek için kimyasal ilaç kullanmıştır.

Bir süre sonra bu bitkilerden bazılarının öldüğünü, bazılarının ise yaşadığını gözlemlemiştir.

Bu bitkilerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Kullanılan ilaç hem ölen hem de yaşayan bitkilerin hepsinde aynı şekilde mutasyonlara yol açmıştır.
 B) Yaşayan bitkiler, ilaç uygulanmadan önce geçirmiş oldukları mutasyon nedeniyle kullanılan ilaca karşı dirençli hale gelmiştir.
 C) Ölen ve yaşayan bitkilerin genetik yapısı birbirinin tamamen aynısıdır.
 D) Yaşayan bitkiler, daha fazla yavru üretme yeteneğine sahiptir.

7. Fen ve Teknoloji dersinde Murat sunum yaparken adaptasyonu, "Canlıların yaşadığı çevreye kalıtsal olarak uyum sağlaması" şeklinde tanımlamıştır. Murat, sınıftaki arkadaşlarından verilen bu tanıma uygun örnekler istemiştir.

Hangi arkadaşının verdiği örnek, bu tanıma uygundur?

- A) Ayla: Çöllerde yaşayan kaktüsün yapraklarının diken şeklinde olması
 B) Mehmet: Futbol oynayan sporcuların bacak kaslarının daha gelişmiş olması
 C) Neşe: İnsan popülasyonunda bazı bireylerin altı parmaklı olması
 D) Kemal: Güneşlenen bir kişinin vücut renginin koyulaşması

8. Aşağıda kuzey kutup bölgesinde yaşamaya uyum sağlamış iki canlı türü verilmiştir:



Aşağıdakilerden hangisi bu canlıların yaşadıkları bölgeye uyumları sonucu gelişmiş bir özellik olarak kabul edilebilir?

- A) Doğurarak çoğalabilmeleri
 B) Yavrularını sütle beslemeleri
 C) Vücut yüzeylerinin kıllarla kaplı olması
 D) Kışın kürklerinin renginin beyaza dönüşmesi

9. Nehirde yaşayan bir balık türü ile ilgili araştırmada;

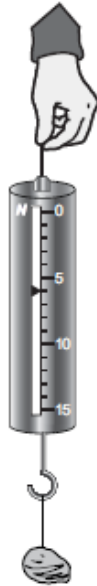
- Aynı türün bireyleri arasında kalıtsal farklılıklar olduğu,
- Ortama uyum sağlayamayanların zaman içerisinde yok olduğu,

tespit ediliyor.

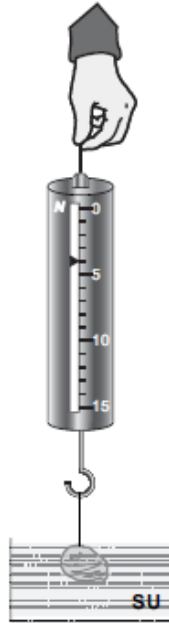
Verilen bu bilgilerle aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşamaz?

- A) Türün evrim geçirmekte olduğu
- B) Türün yok olma tehlikesi altında olduğu
- C) Türdeki bazı bireylerin ortama daha iyi uyum sağladığı
- D) Türün bireyleri arasındaki kalıtsal farklılığın eşeyli üremeye bağlı olabileceği

10. Aynı taş, havada ve suda resimlerdeki gibi dinamometre ile tartılıyor.



1. Resim

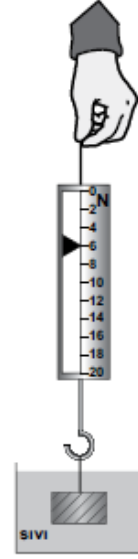


2. Resim

Buna göre, resimlerdeki dinamometreler hangi değerleri gösteriyor?

	1. Resim	2. Resim
A)	5	5
B)	4	6
C)	6	4
D)	7	3

11. Ayşe, dinamometre ile metal kutunun ağırlığını şekildeki gibi tamamen sıvı içerisine daldırıp ölçüyor.



Buna göre Ayşe, metal kutuyu tamamen sıvının dışına çıkarıp tarttığında dinamometre kaç N'u gösterebilir?

- A) 8 B) 6 C) 4 D) 2

12. Fatma, metal bilyeyi havada tarttığında 4 N geliyor. Daha sonra aynı bilyeyi suda tarttığında ise 2 N geldiğini görüyor.

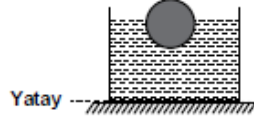
Buna göre Fatma;

- I- Sıvı, cisimlere kaldırma kuvveti uygular.
- II- Kaldırma kuvveti yukarı yönlüdür.
- III- Sıvı içindeki cismin görünür ağırlığı azalır.

sonuçlarından hangilerini çıkarabilir?

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

13. Şekildeki sıvı dolu kap içerisine bir cisim bırakılmıştır.



Buna göre, bu cisme sıvı tarafından uygulanan kuvvet ve yönü aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

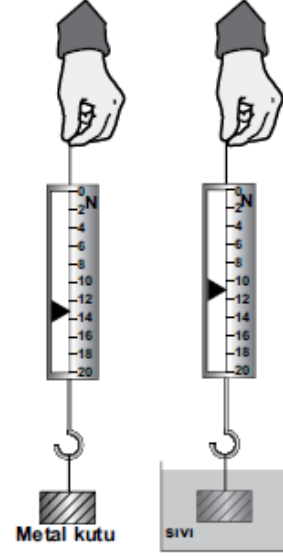
Kuvvet	Yönü
A) Ağırlık	↓
B) Ağırlık	↑
C) Kaldırma kuvveti	↑
D) Kaldırma kuvveti	↓

14. Murat, su yüzeyinde duran topu eliyle suyun içine aşağı doğru itiyor. Topu iterken Murat, zorlandığı için daha fazla kuvvet uyguladığını fark ediyor.

Yalnızca bu etkinlikten faydalanarak, kaldırma kuvveti ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Kaldırma kuvveti, cismin batan hacmine bağlıdır.
B) Kaldırma kuvveti, sıvının hacmine bağlıdır.
C) Kaldırma kuvveti, yeri değişen sıvının ağırlığına bağlıdır.
D) Kaldırma kuvveti, sıvının yoğunluğuna bağlıdır.

15. Ahmet, elindeki dinamometreye takılı metal kutuyu, şekildeki gibi önce havada tartıp kaydediyor. Daha sonra tamamını sıvı içerisine daldırıp tartıyor.



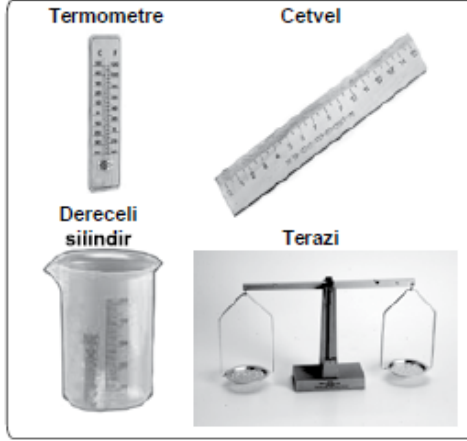
Ahmet, yalnızca bu deneyden yararlanarak:

- I- Kaldırma kuvveti, aşağı yönde etki eden kuvvetin etkisini azaltır.
II- Kaldırma kuvvetinin yönü yukarı doğrudur.
III- Her iki durumda da metal kutuya aşağı yönde bir kuvvet etki ediyor.

sonuçlarından hangilerine ulaşabilir?

- A) Yalnız I'e
B) I ve II'ye
C) II ve III'e
D) I, II ve III'e

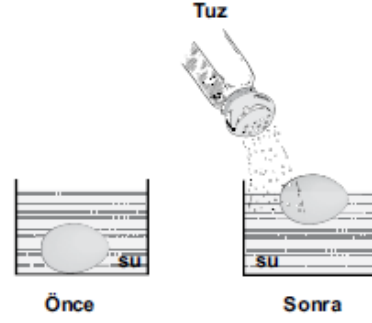
16. Fen ve Teknoloji öğretmeni maddenin yoğunluğunu hesaplamak için aşağıdaki araçları sınıfa getirir.



Öğretmen, elindeki düzgün şekli olmayan bir taşın yoğunluğunu hesaplamak isterse hangi araçları kullanmalıdır?

- A) Cetvel ve terazi
B) Terazi ve termometre
C) Cetvel ve dereceli silindir
D) Terazi ve dereceli silindir

17. Bir yumurta, başlangıçta kabın tabanında şekildeki gibi durmaktadır. Daha sonra su içine tuz katılıp suda çözündükçe yumurtanın yukarı yönde hareket ettiği gözleniyor.



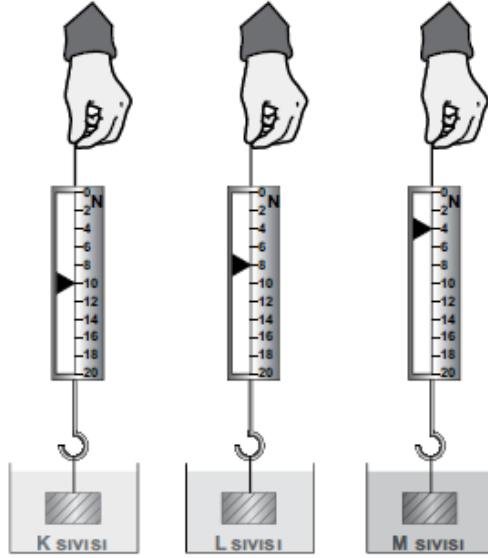
Tuz katılan suyun yoğunluğunun arttığı bilindiğine göre, yalnızca bu deneyden faydalanarak:

- I- Kaldırma kuvveti cismin yoğunluğuna bağlıdır.
II- Sıvı içinde çözünen maddeler cismin ağırlığını artırır.
III- Suyun yoğunluğu arttığı için yumurtaya uyguladığı kaldırma kuvveti artar.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I'e
B) Yalnız III'e
C) I ve III'e
D) I, II ve III'e

18. Dinamometreye asılı bir metal cisim, kaplarda bulunan K, L ve M sıvılarına şekildeki gibi ayrı ayrı daldırılıyor.



Dinametreler yukarıdaki değerleri gösterdiğine göre, sıvıların yoğunlukları d_K , d_L ve d_M arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $d_K > d_L > d_M$ B) $d_M > d_L > d_K$
C) $d_L > d_M > d_K$ D) $d_M > d_K > d_L$

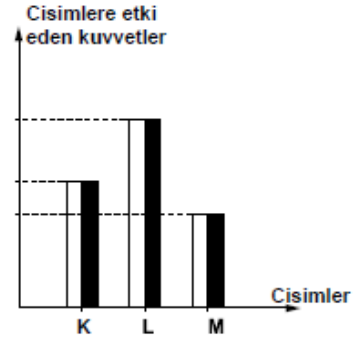
19. Edacan, günlük yaşamda kullandığı maddelerden bir liste hazırlıyor.

Cisim	Yoğunluk
• Metal kaşık	: $2,8 \text{ g/cm}^3$
• Anahtar	: $1,6 \text{ g/cm}^3$
• Kalemtraş	: $1,4 \text{ g/cm}^3$
• Silgi	: $0,8 \text{ g/cm}^3$

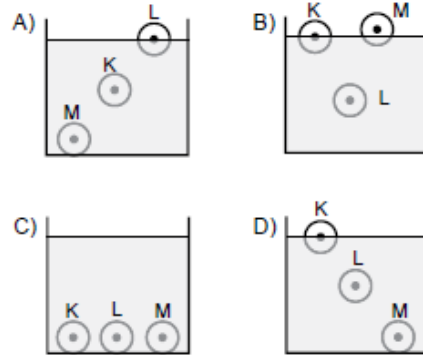
Edacan bu maddeleri, yoğunluğu $1,5 \text{ g/cm}^3$ olan bir sıvı içerisinde bıraktığında hangileri batar?

- A) Metal kaşık - Anahtar
B) Anahtar - Kalemtraş
C) Silgi - Kalemtraş
D) Metal kaşık - Silgi

20. Eşit hacimli, K, L ve M cisimlerinin ağırlıkları ile cisimlere aynı sıvıda etki eden kaldırma kuvvetleri şekildeki grafikte verilmiştir. ($\square$ = Ağırlık, $\blacksquare$ = Kaldırma kuvveti)



Bu cisimler sıvı dolu bir kaba bırakıldığında denge durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



TEST BİTTİ.
CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

EK-16: 27 Kasım 2014 TEOG Sınav Soruları (URL-8)

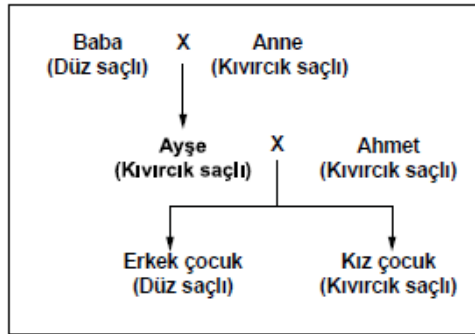
1. Tabloda bazı canlı türlerinin vücut hücrelerindeki kromozom sayıları verilmiştir.

Tür	Kromozom sayısı (2n)
Çekirge	24
Meyve sineği	8
Kedi	38
?	?

“Kromozom sayısı aynı olan iki canlı, aynı türden olmayabilir” görüşünün doğru olduğunu göstermek isteyen bir öğrenci, tabloda “?” yerine aşağıdakilerden hangisini yazmalıdır?

	Tür	Kromozom sayısı (2n)
A)	Patates	48
B)	Domates	24
C)	Bezelye	14
D)	Bakla	12

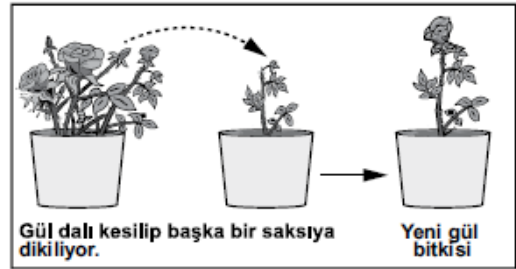
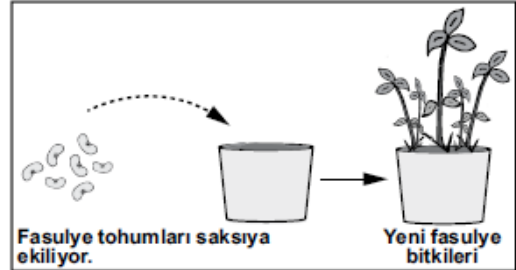
2. Ayşe'nin ailesinin saç şekli özelliği (dış görünüş) bakımından kalıtımı şematik olarak verilmiştir.



Bu şemaya bakılarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir? (İnsanlarda kıvrıkcık saçlılık baskın, düz saçlılık ise çekinik özelliktir.)

- A) Ayşe, anne ve babadan yalnızca birinin genlerini almıştır.
 B) Ayşe, anne ve babadan yalnızca baskın genleri almıştır.
 C) Ayşe'nin tüm baskın özellikleri çocuklarına aktarılmıştır.
 D) Ayşe, saç şekli özelliği bakımından melez döldür (heterozigot).

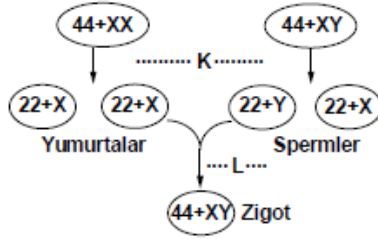
3. Bir öğrenci, aynı ortamda iki farklı bitki ile şekildeki uygulamaları yapıyor. Saksıların büyüklükleri, toprak özellikleri ve verilen su miktarları aynıdır.



Öğrencinin aşağıdaki ifadelerinden hangisi bu uygulamalarla ilgili doğru bir çıkarımdır?

- A) Fasulye bitkisi eşeysiz üreme ile gül bitkisi eşeyli üreme ile çoğaltılmıştır.
 B) Fasulye tohumlarından gelişen yeni bitkilerin genotipleri birbirinin tamamen aynıdır.
 C) Mitoz bölünme; fasulye bitkisinin büyümesinde, gül bitkisinin hem büyümesinde hem de çoğalmasında etkili olmuştur.
 D) Gül bitkisinin kesilen dallarından aynı ortamda üretilen yeni gül bitkilerinin genotip ve fenotipleri birbirinden kesinlikle farklı olur.

4. İnsanda üreme hücreleri ve zigotun oluşum süreci şematik olarak aşağıda gösterilmiştir.



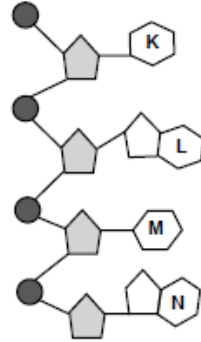
Bu süreç ile ilgili,

- I- K evresinde mayoz bölünme gerçekleşir.
- II- Yumurtaların kalıtsal yapısı daima birbirinin aynıdır.
- III- L evresinde homolog kromozomlar arasında parça değişimi gerçekleşir.
- IV- Yavru bireyin cinsiyeti sperm tarafından belirlenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II
- B) I ve IV
- C) II ve III
- D) III ve IV

5.



Yukarıdaki şekilde bir DNA molekülünün tek zinciri gösterilmiştir. Bu yapıya göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) ●, fosfat molekülünü temsil eder.
- B) ⬡, şeker molekülünü temsil eder.
- C) K, L, M ve N farklı organik bazları temsil etmektedir.
- D) Bu tek zincirde toplam 12 nükleotid vardır.

6.

ALABALIĞIN SERÜVENİ

Genetik mühendisliği alanında yapılan çalışmalar hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Bir grup bilim insanı, dil balığından, donmayı önleyen bir geni, alabalığın genetik yapısına aktarmayı başardılar.

Gazetede verilen habere göre; bilim insanların alabalıklarla ilgili bu çalışmalarının amacı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Daha soğuk sularda da yaşamlarını sürdürebilmelerini sağlamak
- B) Soğuk sulara göç etmelerini engellemek
- C) Yumurta verimliliğini azaltmak
- D) Yayıldıkları alanı daraltmak

7. Canlıların belirli çevre koşullarında yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özellikleri sayesinde ortama uyum sağlamasına adaptasyon denir.

Aşağıdakilerden hangisi adaptasyon nedeniyle kazanılmış bir özellik değildir?

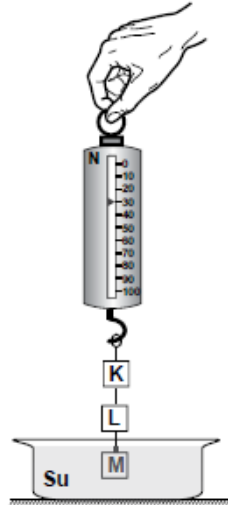
- A) Ördeklerin perdeli ayakları sayesinde hızlı yüzmesi
- B) Bukalemunların renk değiştirerek düşmanlarından korunması
- C) Halter sporuyla uğraşan bir kişinin kol kaslarının gelişmesi
- D) Kaktüslerin su depolayan gövdeye sahip olması

8. Öğretmen öğrencilerine, “Çok yüksekte uçan bir kartal, koyu renkli toprağa sahip çalılık bir alanda bulunan aynı büyüklükteki kahverengi bir fareyi mi, yoksa beyaz bir fareyi mi kolaylıkla fark ederek avlayabilir?” sorusunu yöneltmiştir.

Bu soruya öğrencilerin yaptığı aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur?

- A) Beyaz fareyi avlar; çünkü ortama uyum sağlayamayan canlıların yaşama şansı daha azdır.
- B) Kahverengi fareyi avlar; çünkü doğal seçim için çevre koşullarına daha iyi uyum sağlamak önemlidir.
- C) Kahverengi fareyi avlar; çünkü aynı ortamda yaşayan farklı türdeki canlılar benzer uyum şekilleri geliştirir.
- D) Beyaz ve kahverengi fareleri her zaman aynı oranda avlar; çünkü kartalların gözleri çok iyi görür.

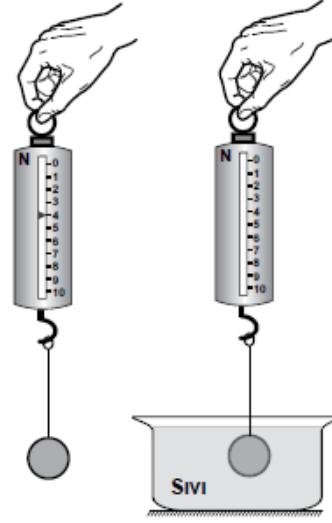
9. Suda çözünmeyen özdeş K, L ve M cisimleri bir ip ile şekildeki dinamometreye bağlanmıştır. M cismi suyun içine batacak şekilde ölçüm yapıldığında dinamometre 30 N’u göstermektedir.



Buna göre, başka bir değişiklik yapmadan yalnızca L ve M arasındaki ip kesilirse dinamometre kaç N’u gösterebilir?

- A) 24
- B) 20
- C) 16
- D) 10

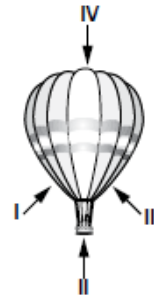
10. Fatih, bir metal bilyeyi havada ve sıvı içinde şekilde gösterildiği gibi bir dinamometre ile tartıyor.



Fatih, havada 4 N ölçtüğü bilyenin ağırlığını, bilye sıvı içinde iken kaç N ölçmüş olabilir?

- A) 4,5
- B) 4,2
- C) 4
- D) 3,8

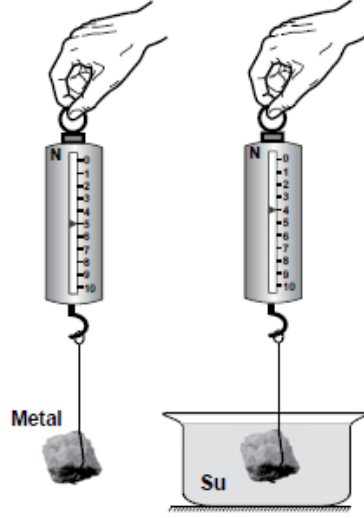
11. Sıcak hava balonu şekildeki gibi uçmaktadır.



Buna göre, balona etki eden kaldırma kuvvetinin yönü şekilde verilen yönlerden hangisidir?

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

12. Bir metal parçasının havadaki ağırlığını 5 N ölçen bir öğrenci, aynı metal parçasını suya daldırdığında dinamometrede 4 N değerini okuyor.



Buna göre, dinamometrenin gösterdiği değerin azalmasını aşağıdakilerden hangisi doğru olarak açıklar?

- A) Metalin kütlesinin azalması
- B) Metale yer çekimi kuvvetinin artık etki etmemesi
- C) Metale yer çekimi kuvvetine zıt yönde bir kuvvetin etki etmesi
- D) Metale yer çekimi kuvveti ile aynı yönde bir kuvvetin etki etmesi

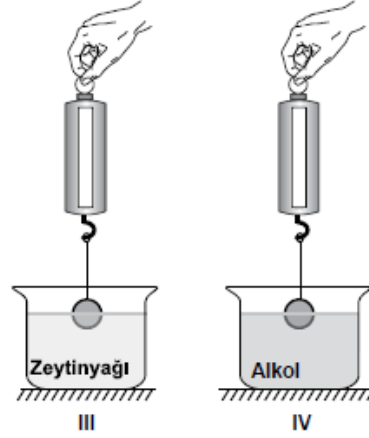
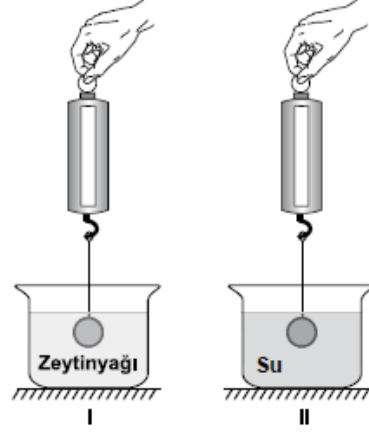
13. K, L ve M katı cisimlerinin kütle ve hacim değerleri tabloda verilmiştir.

Cisim	Kütle (g)	Hacim (cm ³)
K	40	20
L	40	30
M	60	30

Buna göre, cisimlerin yoğunlukları (özküt-
leleri) arasındaki ilişki nedir?

- A) K, L ve M'nin aynıdır.
- B) K, L ve M'nin farklıdır.
- C) K ile M'nin aynı, L'nin farklıdır.
- D) K ile L'nin aynı, M'nin farklıdır.

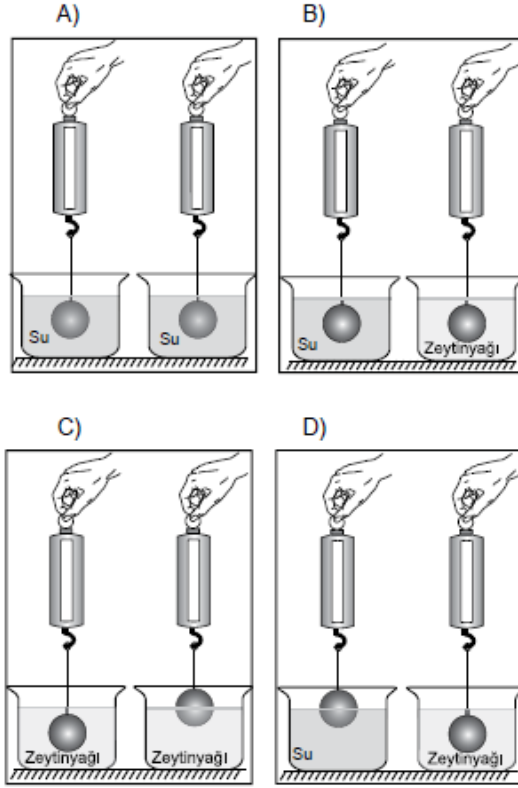
14. Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin cismin batan kısmının hacmi ile ilişkisini göstermek isteyen Elif, cismi şekillerdeki gibi sıvılara batırıp dinamometredeki değerleri okuyor.



Buna göre Elif, hangi iki düzenekteki okuduğu değerleri karşılaştırırsa amacına ulaşır?

- A) I ve III
- B) II ve III
- C) I ve IV
- D) I ve II

15. İçi dolu cam küreye etki eden kaldırma kuvvetinin, sıvının yoğunluğuna bağlı olduğunu göstermek isteyen Ayşe, aşağıdaki deney düzeneklerinden hangisini seçerse bu amacına ulaşır?



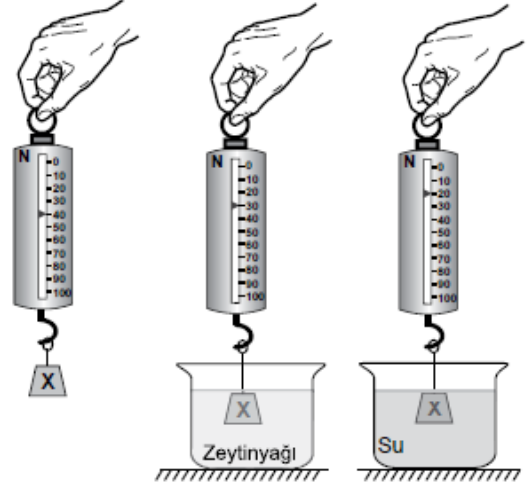
16. Aşağıda güncel hayatımızda gerçekleşen bazı olaylar verilmiştir.

- I- Gemilerin su yüzeyinde yüzmesi
- II- Sıcak hava balonlarının havada yolcu taşıması
- III- Buluttan kopan yağmur damlasının yere düşmesi

Bu olaylardan hangileri sıvı veya gazların kaldırma kuvveti etkisi ile gerçekleşir?

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

17. İçi dolu X katı cismi şekildeki gibi havada, zeytinyağında ve suda tartılıp dinamometrenin gösterdiği değerler okunuyor.



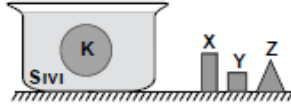
Suyun yoğunluğu zeytinyağının yoğunluğundan büyük olduğuna göre;

- I- X cisminin zeytinyağı ve su farklı kaldırma kuvvetleri uygular.
- II- Sıvı yoğunluğu arttıkça X cisminin etki eden kaldırma kuvveti artar.
- III- Sıvının yoğunluğu arttıkça X cisminin görünür ağırlığı azalır.

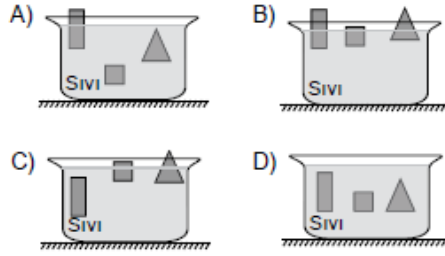
yargılarından hangileri bu okunan değerler tarafından doğrulanır?

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

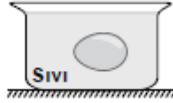
18. İçerisinde sıvı bulunan kaba içi dolu küresel K cismi bırakıldığında şekildeki gibi askıda kalıyor.



İçerisinde sıvı bulunan kaba içi dolu küresel K cismi bırakıldığında şekildeki gibi askıda kalıyor. İçerisinde sıvı bulunan kaba içi dolu küresel K cismi bırakıldığında şekildeki gibi askıda kalıyor. İçerisinde sıvı bulunan kaba içi dolu küresel K cismi bırakıldığında şekildeki gibi askıda kalıyor. Buna göre, kaptan K cismi çıkarılıp X, Y ve Z cisimleri kaba bırakıldığında sıvı içindeki konumları aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



19. Kaptaki sıvı içinde yumurta şeklindeki gibi dengede durmaktadır.



Yumurtaya etki eden kaldırma kuvvetini bulmak için öğrenciler aşağıdaki yorumları yapıyor.

Yalnız sıvının hacmini bilmem yeterlidir.



Ayşe

Yalnız yumurtanın hacmini bilmem yeterlidir.



Metin

Yalnız yumurtanın ağırlığını bilmem yeterlidir.



Büşra

Yalnız sıvının yoğunluğunu bilmem yeterlidir.

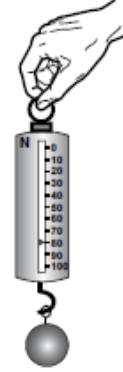


Hasan

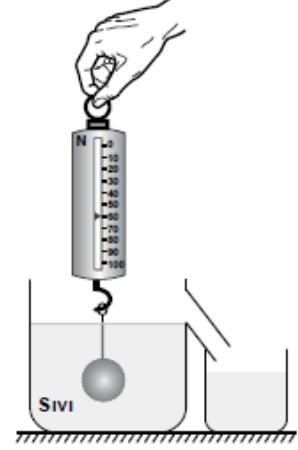
Buna göre, hangi öğrencinin yorumu doğrudur?

- A) Ayşe B) Metin
C) Büşra D) Hasan

20. Mehmet, bir demir bilyenin ağırlığını şekil I'deki gibi havada dinamometre yardımıyla ölçüp not ediyor. Aynı bilyeyi şekil II'deki gibi sıvı dolu kabın içine daldırdığında ise taşma seviyesine kadar sıvı dolu olan kaptan 20 N ağırlığında sıvının taşıdığını gözlemliyor.



Şekil I



Şekil II

Mehmet yalnızca bu verilenlerden yola çıkarak;

- I- Kaldırma kuvveti, taşan sıvının ağırlığına eşittir.
II- Cismin ağırlığı, taşan sıvının ağırlığına eşittir.
III- Kaldırma kuvveti, cismin ağırlığına eşittir.

yargılarından hangilerine ulaşır?

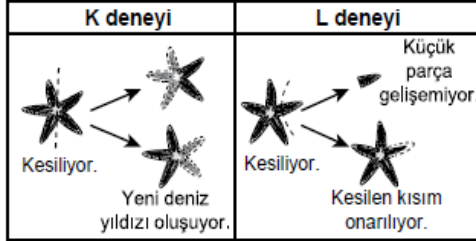
- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I, II ve III

TEST BİTTİ.

CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

EK-17: 26 Kasım 2015 TEOG Sınav Soruları (URL-9)

1. Şekilde deniz yıldızlarıyla gerçekleştirilen K ve L deneyleri gösterilmiştir.



Bu deneylerin sonuçlarıyla ilgili olarak,

- Her iki deneyde de mitoz bölünme gerçekleşir.
- L deneyinde, mitoz bölünme üremeyi sağlamıştır.
- K deneyinde, kromozom sayısı yavru canlılarda iki katına çıkmıştır. L deneyinde ise yarıya inmiştir.

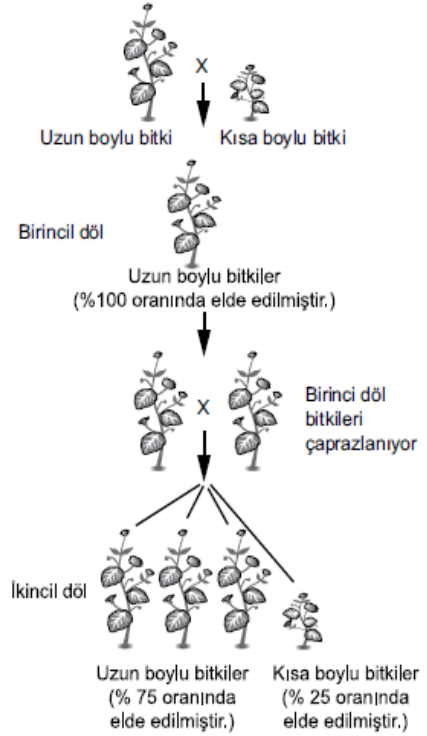
yorumlarından hangileri doğrudur?

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

2. Çekinik genle aktarılan bir hastalığın yavru-
larda ortaya çıkması, aşağıdaki çaprazlama-
lardan hangisinde olabilir?

- | | Anne | x | Baba |
|----|------|---|------|
| A) | AA | x | AA |
| B) | AA | x | aa |
| C) | Aa | x | Aa |
| D) | AA | x | Aa |

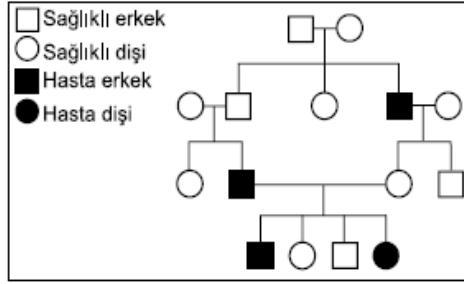
3. Bir araştırmada bezelye bitkisinin boy uzunlu-
ğunun kalıtımı ile ilgili aşağıdaki çaprazlamalar
yapılmıştır.



**Yapılan bu çalışmaya göre aşağıdakilerden
hangisi doğrudur?**

- Birinci dölde oluşan uzun boylu bitkiler saf döldür.
- Birinci dölü vermek üzere çaprazlanan her iki bitki de heterozigottur.
- İkinci dölde oluşan uzun boylu bitkilerin tamamı heterozigottur.
- İkinci döldeki kısa boylu bitkiler, bu özellik bakımından homozigottur.

4. Fen ve Teknoloji öğretmeni öğrencisinden " - - - - " konusu hakkında bir sunum hazırlamasını ister. Öğrenci sunumu için şemadaki soy ağacını hazırlar.



Buna göre öğrencinin hazırladığı konu aşağıdakilerden hangisidir?

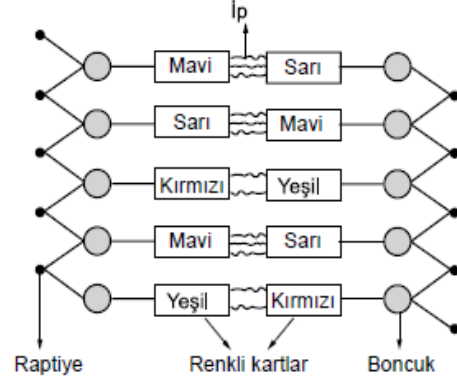
- A) Adaptasyonun evrim açısından önemi
- B) Modifikasyonun oluşma süreçleri
- C) Akraba evliliğinin sakıncaları
- D) Biyoteknolojinin uygulamaları

5. Denizatı adı verilen balıklar, deniz yosunlarının arasında yaşar. Görüntü olarak deniz yosununa benzeyen bu balık, avı için emniyetli gibi görünen deniz yosunu çayırına girerek avlarını yakalar. Denizatının bunu yapması aynı zamanda kendisini de yem olmaktan kurtarır.

Anlatılan durum ile aşağıdakilerden hangisi benzerlik gösterir?

- A) Bir kelebek tırtılının bulunduğu ağaç dalı parçasına benzerlik göstermesi
- B) Çuha çiçeğinin renginin yetiştirildiği ortam sıcaklığına göre değişmesi
- C) Anıların beslenme şekillerine göre kraliçe veya işçi arı olması
- D) Van kedisinin gözlerinin birbirinden farklı renkte olması

6. Zeynep, sınıfta şekildeki gibi bir DNA modeli yapmıştır.



Bu DNA modeline göre aşağıdaki öğrencilerden hangisinin yorumu yanlıştır?

- A) Halil: Raptiyeler fosfattır.
- B) Erol: Renkli kartlar nükleotittir.
- C) Derya: Boncuklar deoksiriboz şekeridir.
- D) Fatma: Kırmızı kart adenin ise yeşil kart timindir.

7.

26 Aralık 2004'te tsunami Sri Lanka'yı olumsuz etkiledi. 4 aylık bir bebek bu felaketten saatler sonra, kilometrelerce uzakta canlı olarak bulundu.

Bebeğin hastanede tedavisi devam ederken, 8 farklı çift, bebeğin kendi çocukları olduğunu iddia etti.

Bu süreçte, mahkeme bebeğin gerçek anne ve babasının bulunması için DNA testi yapılmasına karar verdi.

Bir dergide yer alan bu olayda DNA testi uygulamasına aşağıdakilerden hangisi temel oluşturur?

- A) Anne ve babanın nükleotit çeşitlerinin, çocuğuyla aynı olması
- B) Çocukların kalıtsal özelliklerinin çevresel etkilerle büyük ölçüde değişmesi
- C) Canlıların kalıtsal bilgilerinde anne ve babasıninkıyla daha fazla ortaklık görülmesi
- D) Çocuğun hangi aileye ait olduğunu anne ve babasının fenotipinin belirliyor olması

8. Ahmet, bir dergide aşağıdaki haberi okumuştur.

Bilim insanları üreme hücrelerindeki zararlı genlerin gelecek nesillere aktarılmasını önleme yönünde önemli başarılarla ulaştılar.

Ahmet'in bu haberle ilgili aşağıdaki çıkarımlarından hangisi doğrudur?

- A) Toplumun tüm bireylerinde kromozom sayısının azalacağı
- B) İnsanların çevresel değişikliklerden etkilenmeyeceği
- C) İnsanların daha fazla mutasyona uğrayacağı
- D) Toplumda kalıtsal hastalıkların azalacağı

9. Araştırmacılar örümcek genlerini keçilere aktararak keçi sütünde, ipek liflerinin üretimini sağlamışlardır. Üretilen bu ipek çok esnek, dayanıklı ve hafif olduğu için askeri giysilerde, tıbbi aletlerde ve tenis raketlerinin yapımında kullanılmaktadır.

Bu çalışma ve sonuçlarına göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşamaz?

- A) Yalnızca bu geni taşıyan keçilerin sütlerinde ipek lifleri bulunabilir.
- B) Gen aktarılan keçilerin beslenme şekli değişikliği gösterir.
- C) Bu çalışma, biyoteknoloji alanı kapsamındadır.
- D) Bir gen, farklı canlılarda aynı işlevi görebilir.

10. Darwin'e göre yaşamsal faaliyetler için gerekli olan besin, su, bannak, ışık gibi faktörler canlılar arasında yaşam mücadelesine neden olur. Ortama uyum sağlayanlar, doğal seçilim sürecinde nesillerini sürdürmeye devam ederler.

Aşağıdaki örneklerden hangisi Darwin'in ileri sürdüğü bu görüşle açıklanamaz?

- A) Nemli bir çevre gittikçe kuraklaştığında, bu çevrede su ihtiyacı fazla olan bitki sayısının azalması
- B) Yeşil yapraklı ağaçların çok olduğu alanlarda, yeşil renkli çekirgelerin daha fazla bulunması
- C) Hızlı koşan tavşan ve geyiklerin avcı hayvanlardan kurtulma şansının yavaş koşanlardan fazla olması
- D) Futbol oynayan bir çocuğun topa sürekli sol ayağıyla vurması sonucu, sol ayağındaki kasların daha fazla gelişmesi

11. Hipotez: Aynı yaşam ortamında bulunan farklı türler benzer adaptasyonlar geliştirebilir.

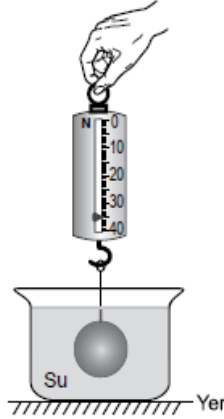
Buna göre aşağıda verilen,

- I. Çölde yaşayan çöl tilkisinin uzun kulaklı, kutuplarda yaşayan kutup tilkisinin kısa kulaklı olması
- II. Çöllerde yaşayan kaktüslerin ve sütlegün bitkisinin gövdelerinde su depolaması
- III. Kutuplarda yaşayan ayı ile çölde yaşayan devenin ayaklarının geniş tabanlı olması

örneklerinden hangileri bu hipotezi doğrular?

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

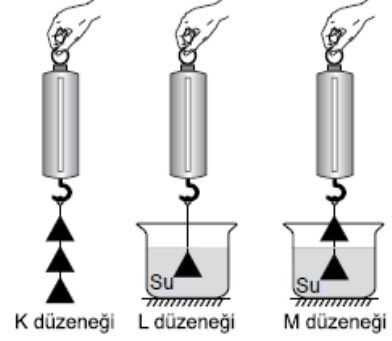
12. Bir cam bilye, su içinde şekildeki gibi tartılıyor.



Buna göre bilyenin havadaki ağırlığı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 40 N
- B) 35 N
- C) 30 N
- D) 29 N

13. Ayşe, üçgen prizma şeklindeki bir cismi havada 2 N olarak tartıyor. Daha sonra bu cisimle özdeş olan cisimler kullanarak K, L, M düzeneklerini hazırlayıp ölçüm alıyor.



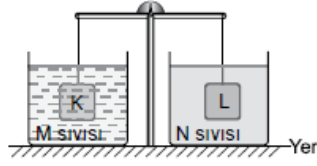
Ölçtüğü değerleri tabloya aşağıdaki gibi kaydediyor.

Düzenek	K	L	M
Değer	6 N	1,8 N	2 N

Hangi düzeneklerdeki değerler tabloya doğru yazılmış olabilir?

- A) Yalnız K
- B) K ve L
- C) K ve M
- D) K, L ve M

14. Ağırlıkları eşit K ve L cisimleri, farklı M ve N sıvılarına daldırıldıklarında şekildeki gibi dengede kalıyorlar.



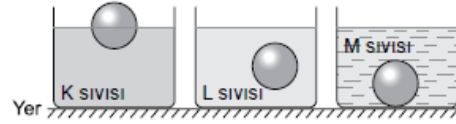
K ve L cisimlerinin hacimleri ve yoğunlukları bilinmediğine göre;

- I. Cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri eşittir.
- II. M sıvısı, N sıvısından daha yoğundur.
- III. K ve L cisimlerinin yoğunlukları eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

15. Bir öğrenci, üç özdeş cismi farklı yoğunluklarıdaki sıvıların ortasına bırakıyor ve cisimlerin sıvılardaki denge konumlarını şekildeki gibi gözlemliyor.



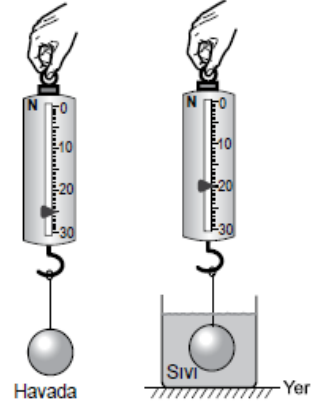
Buna göre;

- I. K sıvısının yoğunluğu en büyüktür.
- II. L sıvısının yoğunluğu ile cismin yoğunluğu eşittir.
- III. M sıvısının yoğunluğu en küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I, II ve III

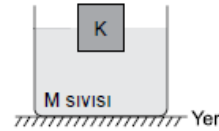
16. Mehmet, bir bilyeyi önce havada sonra sıvı içinde dinamometre ile şekilde gösterildiği gibi tartıyor.



Mehmet, yalnızca bu ölçümleri kullanarak aşağıdaki sorulardan hangisine cevap verir?

- A) Cismin geometrik şekli kaldırma kuvvetini etkiler mi?
- B) Yüzme ve batma olayı sıvının yoğunluğuna bağlı mıdır?
- C) Kaldırma kuvveti cismin ağırlığının etkisini azaltır mı?
- D) Cisimlerin yoğunluklarının değişmesi, sıvının uyguladığı kaldırma kuvvetini etkiler mi?

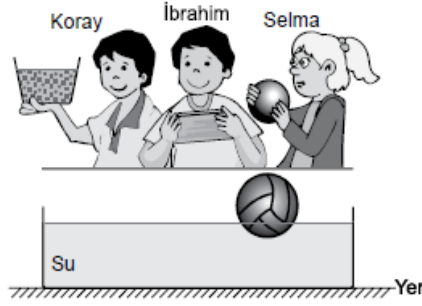
17. Kütlesi 18 g ve hacmi 6 cm^3 olan K cismi, M sıvısı içinde şekildeki gibi dengededir.



Buna göre, M sıvısının yoğunluğu kaç g/cm^3 olabilir?

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

18. Şekildeki gibi su dolu bir leğen çevresinde bulunan İbrahim, Selma ve Koray arasında aşağıdaki konuşmalar geçmektedir.



İbrahim: Elimdeki tahta parçasını suya bırakırsam topa etki eden kaldırma kuvveti değişmez.

Selma: Elimdeki demir topu suya bırakırsam leğendeki su seviyesi değişmez.

Koray: Elimdeki bir kova tuzu suya karıştırırsam topun batan hacmi azalır.

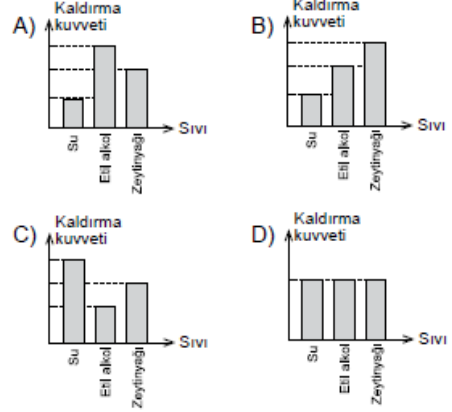
Buna göre hangi öğrencilerin yargıları doğrudur?

- A) Selma ve Koray
B) İbrahim ve Koray
C) İbrahim ve Selma
D) İbrahim, Selma ve Koray

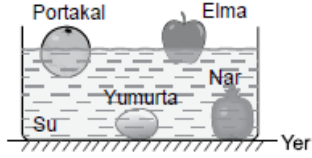
19. Tabloda bazı sıvıların yoğunluk değerleri verilmiştir.

Sıvı	Yoğunluk (g/cm ³)
Su	1
Etil alkol	0,8
Zeytinyağı	0,9

Yoğunluğu 2 g/cm³ olan bir cisim bu sıvıların ayrı ayrı bulunduğu kaplara bırakıldığında, cisme etki eden kaldırma kuvvetini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



20. Elma, portakal, nar ve yumurta suya bırakıldığında şekildeki gibi dengede duruyor.



Bu yiyeceklere etki eden kaldırma kuvvetleri eşit olduğuna göre, yiyeceklerin hangilerinin ağırlıkları kesinlikle eşittir?

- A) Nar ve elma
B) Nar ve yumurta
C) Yumurta ve portakal
D) Elma ve portakal