



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

**LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ FEN BİLİMLERİ SORULARININ
FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI
KAZANIMLARINA VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE
GÖRE İNCELENMESİ**

**CAFER PEKDOĞAN
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Talip KIRINDI**

KIRIKKALE 2023



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

**LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ FEN BİLİMLERİ SORULARININ
FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI
KAZANIMLARINA VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE
GÖRE İNCELENMESİ**

**CAFER PEKDOĞAN
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Talip KIRINDI**

KIRIKKALE 2023

KABUL ONAY

Cafer PEKDOĞAN tarafından hazırlanan “LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ FEN BİLİMLERİ SORULARININ FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARINA VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE GÖRE İNCELENMESİ” adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OYÇOKLUĞU ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Talip KIRINDI

İmza.....

Fen Bilimler Enstitüsü Matematik ve Fen Eğitimi Anabilim Dalında, Kırıkkale Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Başkan: Prof. Dr. Uğur SARI

İmza.....

Fen Bilimler Enstitüsü Matematik ve Fen Eğitimi Anabilim Dalında, Kırıkkale Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Üye: Prof. Dr. Oktay AKBAŞ

İmza.....

Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Tez Savunma Tarihi:...../...../.....

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek

Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....Unvanı Adı SOYADI

.....Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- o Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- o Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- o Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- o Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- o Bu tez de sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

(İmza)
Cafer PEKDOĞAN
(Tarih)

ÖZET

LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ FEN BİLİMLERİ SORULARININ FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARINA VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE GÖRE İNCELENMESİ

Kırıkkale Üniversitesi
Fen Bilimler Enstitüsü
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Talip KIRINDI
Ağustos 2023, 139 sayfa

Bu araştırma 2019-2021 yılları arasında uygulanan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Fen Bilimleri sorularının 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP) ve Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) kapsamında incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veriler nitel araştırma yönteminden doküman incelemesi kullanılarak elde edilmiştir. Bu amaçla toplamda 60 adet Fen Bilimleri sorusu ve 61 kazanım incelenmiştir. İnceleme sonucu yapılan sınıflandırmanın kabul edilebilir ve güvenilir olduğu uzman görüşleriyle sağlanmıştır. Elde edilen veriler nicel hale getirilerek frekans hesaplamaları yapılmış çizelge ve grafik üzerine aktarılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, LGS Fen Bilimleri soruları incelendiğinde, FBDÖP kapsamında en fazla "Basınç" alt konusu kazanımlarına yönelik soruların yer aldığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, "Fiziksel ve Kimyasal Değişimler", "Türkiye'de Kimya Endüstrisi" ve "Elektrik Enerjisinin Dönüşümü" alt konu alanları kazanımlarına dair hiç soru sorulmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, LGS Fen Bilimleri sorularının BSB basamaklarına göre dağılımı incelendiğinde, en fazla desteklenen beceri basamaklarının "Çıkarım Yapma", "Gözlem" ve "Verileri Yorumlama" olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, en az desteklenen beceri basamaklarının "İletişim Kurma", "İşlemsel Tanımlama" ve "Ölçme" olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma, sınav sorularının FBDÖP kazanımlarına ve BSB basamaklarına göre dağılımının heterojen olduğu tespit edilmiştir. LGS sorularının temel bilimsel süreç beceri basamaklarına yoğunlaştığı ancak üst düzey bilimsel süreç becerilerini yeterince ölçemediği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde, sınav sorularının kazanımlara göre dengeli bir dağılım göstermediği ve bu nedenle öğretim programındaki kazanımları tam olarak yansıtamadığı belirlenmiştir. Bu bağlamda, gelecekteki soruların ünite ve kazanımlara göre dengeli bir şekilde dağıtılması önerilmiştir. Üst düzey beceri basamaklarının sınavlarda yer alması, öğrencilerin üst düzey bilimsel süreç yeteneklerini geliştirmek için büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Fen Bilimleri Dersi, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Bilimsel Süreç Becerileri, LGS.

ABSTRACT

EXAMINATION OF HIGH SCHOOL TRANSITION SYSTEM SCIENCE QUESTIONS ACCORDING TO SCIENCE CURRICULUM OUTCOMES AND SCIENTIFIC PROCESS SKILLS

Kırıkkale University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Science Education, Master Thesis
Supervisor: Prof. Dr. Talip KIRINDI
August 2023, 139 pages

This research was conducted between 2019-2021 in order to Decipher the 8th grade Science questions of the High School Transition System (LGS). The class was conducted in order to examine the Science Course within the scope of the Curriculum (FBDÖP) and Scientific Process Skills (BSB). In the study, the data were obtained by using document analysis from qualitative research method. For this purpose, a total of 60 Science questions and 61 achievements were examined. It has been provided with expert opinions that the classification made as a result of the examination is acceptable and reliable. The obtained data were quantified and frequency calculations were made and transferred to the chart and graph. According to the results of the research, when the LGS Science questions were examined, it was determined that the questions for the achievements of the "Pressure" sub-subject were included the most within the scope of the FBDÖP. However, it was determined that no questions were asked about the achievements in the sub-subject areas of "Physical and Chemical Changes", "Chemical Industry in Turkey" and "Transformation of Electrical Energy". In addition, when the distribution of LGS Science questions according to BSB steps was examined, it was determined that the most supported skill steps were "Making Inferences", "Observation" and "Interpreting Data". However, it has been concluded that the least supported skill steps are "Communication", "Transactional Identification" and "Measurement". The research found that the distribution of exam questions according to FBDÖP achievements and BSB steps is heterogeneous. It was concluded that the LGS questions focused on the basic scientific process skill steps, but could not adequately measure high-level scientific process skills. In the same way, it was determined that the exam questions did not show a balanced distribution according to the achievements and therefore could not fully reflect the achievements in the curriculum. In this context, it is proposed that future questions should be distributed in a balanced manner according to units and achievements. The inclusion of high-level skill steps in exams is of great importance for developing students' high-level scientific process abilities.

Keywords: Science Course, Science Course Curriculum, Scientific Process Skills, LGS.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitim sürecimde ve tez çalışmam boyunca görüşleriyle çalışmama yön veren, tezimin her aşamasında bana yardımcı olan, akademik anlamda tecrübe edinmemi sağlayan değerli danışman hocam Prof. Dr. Talip KIRINDI 'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin jürisine katılan saygıdeğer Prof. Dr. Uğur SARI ve Prof. Dr. Oktay AKBAŞ hocalarıma değerlendirme ve önerilerinden dolayı teşekkür ederim.

Hayatımın her anında yanımda olan, maddi manevi desteklerini yanımda hissettiğim babam, annem ve kardeşime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı.....	6
1.3. Araştırmanın Önemi.....	6
1.4. Problem Cümlesi.....	7
1.5. Alt Problemler.....	7
1.6. Varsayımlar.....	8
1.7. Sınırlılıklar	8
1.8. Tanımlar.....	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	9
2.1. Fen Eğitimi.....	9
2.2. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	10
2.2.1. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Amaçları	13
2.2.2. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Alana Özgü Beceriler	14
2.2.3. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Yapısı	15
2.2.4. 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanım ve Açıklama Örnekleri	15
2.3. Ölçme ve Değerlendirme	16
2.3.1. Öğretimde Ölçme ve Değerlendirmenin Planlanması	17
2.3.2. Değerlendirme Türleri	17
2.3.3. Eğitim Süreci İçinde Ölçme ve Değerlendirmenin Yeri.....	18

2.3.4. Ölçme Araçları.....	18
2.4. Liselere Geçiş Sistemi.....	21
2.4.1. LGS Sınavının Amacı.....	21
2.4.2. LGS Sınavının Kapsamı	21
2.4.3. LGS Sınavının Değerlendirilmesi.....	22
2.5. Bilimsel Süreç Becerileri	23
2.6. Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri	25
2.7. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması	26
2.7.1. Temel Beceriler	26
2.7.1.1. Gözlem.....	26
2.7.1.2. Sınıflama.....	27
2.7.1.3. İletişim Kurma	28
2.7.1.4. Ölçme.....	28
2.7.1.5. Uzak/Zaman İlişkilerini Kullanma	29
2.7.1.6. Sayıları Kullanma	29
2.7.1.7. Çıkarım Yapma.....	30
2.7.1.8. Tahmin Etme	30
2.8.2. Üst Düzey Beceriler.....	31
2.8.2.1. Değişkenleri Kontrol Etme	31
2.8.2.2. Hipotez Kurma	31
2.8.2.3. Verileri Yorumlama.....	32
2.8.2.4. İşlemsel Tanımlama.....	32
2.8.2.5. Deney Yapma	33
2.9. Konu ile İlgili Çalışmalar.....	33
2.9.1. LGS Sınavı ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	33
2.9.2. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar	39
3. YÖNTEM.....	44
3.1. Araştırmanın Yöntemi	44
3.2. Evren – Örneklem (İncelenen Dokümanlar).....	44
3.3. Verilerin Toplanması	45
3.4. Verilerin Çözümlemesi	45
4. BULGULAR.....	49
4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	49
4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	62

4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular.....	82
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	85
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	85
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	87
5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	88
5.4. Öneriler	89
KAYNAKÇA	91
EKLER.....	101
EK-1. LGS Fen Bilimleri Sınav Sorularının Desteklenmesi/Geliştirilmesi Beklenen BSB Basamaklarına Yönelik Uzman Görüş Formu	101
EK-2. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Yer Alan 8. Sınıf Ünite Kazanımları	102
Ek-3. 2019 LGS Fen Bilimleri Soruları.....	105
Ek-4. 2020 LGS Fen Bilimleri Soruları.....	111
Ek-5. 2021 LGS Fen Bilimleri Soruları.....	118
ÖZGEÇMİŞ.....	124

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Alana Özgü Beceriler.....	14
Çizelge 2.2. LGS Sınavı Sorularının Bölümlere ve Alt Testlere Göre Dağılımı ve Süreleri	22
Çizelge 2.3. Sözel ve Sayısal Bölümlerdeki Alt Testlere Ait Ağırlık Katsayıları.....	23
Çizelge 2.4. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması.....	25
Çizelge 3.1. LGS Sınav Soruları ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Programında İlişkili Olduğu Kazanımlar	46
Çizelge 4.1. 2019,2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri Sorularının Alt Konu Alanlarına Göre Dağılımı.....	55
Çizelge 4.2. 2019,2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri Sorularının Fen Bilimleri Dersi Kazanımlarına Göre Dağılımı	57

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanım Yapısı (MEB, 2018a)	15
Şekil 2.2.	Merkezi Sınav Puanı Formülü	23
Şekil 4.1.	Alt konu alanı “Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları”, kazanımı “Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar” olan 2019 LGS 4.Sorusuna ilişkin örnek.....	49
Şekil 4.2.	Alt konu alanı “İklim ve Hava Hareketleri”, kazanımı “İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.” olan 2020 LGS 9.Sorusuna ilişkin örnek	50
Şekil 4.3.	Alt konu alanı “Basınç”, kazanımı “Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder” olan 2019 LGS 11.Sorusuna ilişkin örnek	50
Şekil 4.4.	Alt konu alanı “Elektrik Yüklü Cisimler”, kazanımı “Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır” olan 2019 LGS 12.Sorusuna ilişkin örnek.....	51
Şekil 4.5.	Alt konu alanı “Maddenin Isı ile Etkileşimi”, kazanımı “Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder” olan 2019 LGS 18.Sorusuna ilişkin örnek.....	51
Şekil 4.6.	Alt konu alanı “Basınç”, kazanımı “Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder” olan 2020 LGS 13.Sorusuna ilişkin örnek	52
Şekil 4.7.	Alt konu alanı “Periyodik Sistem”, kazanımı “Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarı metal ve ametal olarak sınıflandırır” olan 2020 LGS 18.Sorusuna ilişkin örnek	52
Şekil 4.8.	Alt konu alanı “DNA ve Genetik Kod”, kazanımı “DNA’nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder” olan 2020 LGS 3.Sorusuna ilişkin örnek	53
Şekil 4.9.	Alt konu alanı “Besin Zinciri ve Enerji Akışı”, kazanımı “Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir” olan 2021 LGS 6.Sorusuna ilişkin örnek.....	53

Şekil 4.10. Alt konu alanı “Basit Makineler”, kazanımı “Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar” olan 2021 LGS 14.Sorusuna ilişkin örnek	54
Şekil 4.11. Alt konu alanı “Kimyasal Tepkimeler”, kazanımı “Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir” olan 2021 LGS 17.Sorusuna ilişkin örnek	54
Şekil 4.12. 2019 LGS Fen Bilimleri Sorularının BSB Analiz Grafiği.....	68
Şekil 4.13. 2020 LGS Fen Bilimleri Sorularının BSB Analiz Grafiği.....	75
Şekil 4.14. 2021 LGS Fen Bilimleri Sorularının BSB Analiz Grafiği.....	81
Şekil 4.15. 2019,2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri sorularının BSB Analiz Grafiği	82



KISALTMALAR DİZİNİ

BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
FBDÖP	Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
LGS	Liselere Geçiş Sistemi
YBT	Yenilenmiş Bloom Taksonomisi



1. GİRİŞ

Eğitim, geçmişten günümüze süregelen ve sürekli gelişen bir süreçtir; bu zaman zarfında eğitimle ilgili farklı tanımlar yapılmıştır. Ertürk (1975) tarafından yapılan tanıma göre eğitim bireyin davranışlarında kendi yaşantıları yoluyla ve bilinçli bir şekilde istenilen değişiklikleri gerçekleştirme sürecidir. Başka bir tanıma göre ise eğitim, evrensel değerlere sahip, bağımsız ve zengin bir toplum oluşturmak için duygusal gücü olan, değişimlere uyum sağlayabilen ve çevresinde değişimler oluşturabilecek bireyler yetiştirmeyi amaçlayan bir süreç olarak ifade etmiştir (Ereş, 2005). Eğitimin amacı, bireyleri yaşam kalitelerini artıracak bilgi ve becerilerle donatmaktır. Bu nedenle, bilgi ve becerilerin hızla gelişen bilim ve teknolojiyle birlikte bütünleştirilerek öğrencilere süreç içerisinde verilmesi eğitimin temel amacını oluşturmaktadır (Hazır ve Türkmen, 2008). Bilim ve teknolojideki ilerlemeler, akla ilk olarak fen bilimleri ve fen eğitimini getirmektedir.

Fen, çevreyi fiziksel olarak anlamak ve açıklamak için gözlem yapma, yapılan gözlemleri hipotezler oluşturarak açıklama ve bu hipotezleri test etme gibi bilimsel yöntemleri bir arada kullanma sürecidir (Orhan, 2007). Fen bilgisi eğitimi; çocuğun ilgileri ve gereksinimleri, gelişim seviyesi, istekleri, çevresel imkanlar göz önünde bulundurularak, uygun yöntemler ve tekniklerle gerçekleştirilen, basit, somut bir eğitim sürecini ifade eder (Gürdal, 1988). Planlı ve sistematik bir fen eğitimi uygulanarak, öğrenciler bilimsel süreç becerilerini geliştirirler ve bu sayede bilgiye daha etkin ulaşırlar, bilgiyi daha etkili bir şekilde anlamlandırır ve yapılandırabilirler (Er ve Kırındı, 2020). Fen öğretimi ile amaçlanan öğrencilerin bilimsel bilgilerden haberlerinin olmasını sağlayıp bununla birlikte bilimsel düşünme yollarını harekete geçirerek bu öğrendiklerini günlük yaşamlarıyla bağdaştırmaları ve günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemlerin çözümünde bilimsel süreç becerilerini kullanabilmeleridir (Sancar Armağan, 2010). Böylece öğrenciler, kendi öğrenmelerini yönlendirebilme ve günlük zorlukları bilimsel süreçlerle çözebilme becerilerine sahip bireyler olarak çağdaş eğitimle yetişirler.

Çağdaş eğitim anlayışıyla birlikte, eğitimin tüm alanlarında öğrenciler artık bilgiyi ezberlemek yerine, bilgiye ulaşan, yapılandıran, yeni bilgiler üreten ve problem çözen konuma gelmiştir (Tatar, 2006). Çağdaş eğitim beklentileri göz önünde bulundurularak ilköğretim ve ortaöğretim programları, toplumun ihtiyaçlarına uygun bir şekilde yeniden düzenlenmiştir (Harlen, 2006). Son yıllarda Türkiye'de 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP) adı altında farklı programlar kullanılmıştır. Bu programlar, öğrenme-öğretme sürecinde yapılandırmacı öğrenme anlayışını benimsemiş ve öğrencilere Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) kazandırarak bilimsel okuryazarlık düzeylerinin geliştirilmesini ortak amaç olarak belirlemiştir (B. Şahin, 2022).

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı: Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre ilişkisinin anlaşılması için bilimsel süreç becerilerini kullanarak sorunlara çözüm üretmelerini, günlük yaşam sorunlarına karşı sorumluluk almalarını ve fen bilimlerini kullanarak bu sorunları çözmelerini sağlar. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri esas alınarak on adet özel amaç belirlenmiştir. Bu amaçlar incelendiğinde, her Türk çocuğuna milli ahlak anlayışına uygun şekilde iyi bir vatandaş olmaları için gerekli temel bilgi, beceri, davranış ve alışkanlıkları kazandırmak amaçlanmaktadır. Fen bilimleriyle ilgili bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin günlük yaşam sorunlarının çözümünde kullanılması, bireyleri sorumluluk almaya teşvik eder ve onları problem çözmede aktif hale getirir (MEB, 2018a). Bu bağlamda, fen öğrenmek, aslında araştırma süreçlerini ve yöntemlerini öğrenmek anlamına gelir. Burada bahsedilen araştırma süreçleri, bilimsel metodu kullanarak bilgiye erişme ve bilgi üretme becerilerini içerir ve fen bilimlerinde bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılır (Tan ve Temiz, 2003).

Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştırır, öğrencilerin aktif katılımını sağlar, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştirir ve öğrenmenin kalıcılığını artırır; ayrıca araştırma yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Öğrencilere üst düzey bilişsel becerileri kazandırmak için, eğitim sisteminin her aşamasında yapılacak yeniliklerle bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesi önemlidir. Bu çerçevede, eğitim ve öğretim etkinliklerinin yanı sıra ölçme ve değerlendirme etkinlikleri de büyük öneme sahiptir (Önal Çalışkan ve Kaptan, 2012). Yenilenen öğretim programlarında ölçme

değerlendirme çalışmaları eğitimde başarının ve kalitenin artırılmasında önemli bir yere sahiptir. Ayrıca, bireyin öğrenmesi gereken bilgi ve becerilerin belirlenmesiyle birlikte, konunun unutulmasını en aza indirecek temel hedefler belirlenmelidir. Belirlenen hedef ve kazanımların, öğrenci davranışlarında meydana gelecek değişimlerin olup olmadığı ölçme ve değerlendirme yöntemleriyle belirlenmektedir (Tekin, 2004).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018b)'e göre ölçme ve değerlendirme yapılırken öğretim programı esas alınarak, programın bütün bölümleriyle uyumlu olmasına dikkat edilmelidir. Ölçme ve değerlendirme öğretmenlerin uygulamış oldukları yazılı-sözlü sınavlar ya da vermiş oldukları ödevler değildir. Eğitim kurumlarının tümü verdikleri eğitim ile ilgili bilgi edinmek veya belirledikleri kriterlere uygun öğrenciyi seçebilmek için sınav yaparlar (Çeçen, 2011). Ülkemizde de ilköğretimden ortaöğretime geçişte çeşitli sınavlar yapılmaktadır. Son 20 yıla bakıldığında uygulanan merkezi sınavlar sırasıyla Liselere Giriş Sınavı (LGS), Ortaöğretim Kurumları Sınavı (OKS), Seviye Belirleme Sınavı (SBS), Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi (TEOG) ve 2018 yılından itibaren tekrar Liselere Geçiş Sistemi (LGS) gibi isimlerle sınav uygulamaları devam etmektedir.

Uygulanan bu sınavlar öğrenciler ve aileler için büyük önem taşımaktadır. Lisede iyi bir eğitim almanın iyi bir gelecek sağlaması düşüncesi ile küçük yaştan itibaren öğrenciler bu sınavlara hazırlanmaktadır (Sarier, 2010, s.112). Millî Eğitim Bakanlığının hazırlamış olduğu yönergede ortaöğretime geçiş sınavlarında yer alan soruların öğretim programlarının belirlediği kazanımlara dayalı olarak, öğrencinin okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme, bilimsel süreç ve benzeri becerilerini ölçecek şekilde tasarlandığı belirtilmektedir (MEB, 2018b). Eğitimde, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ve bilimsel süreç anlayışını geliştirmek önemlidir. Bu amaçla yapılan sınavlar, bu becerilere yönelik sorular içermelidir. Bu sayede öğrencilerin hedeflere ulaşması amaçlanır. Hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmediğini ve öğretim programının etkisini anlamak için ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ihtiyaç vardır. Bu değerlendirmeler, öğrencilerin bir üst seviyeye geçişi ve öğretim programlarının geliştirilmesi amacıyla yapılır. Bu işlemlerin eksik olması, öğrenci gruplarının tanınmasını zorlaştırabilir, süreç içindeki aksaklıklar ve eksiklikler fark edilemez hale gelebilir. Sonuç olarak, öğrencilerin yeterlilikleri doğru bir şekilde değerlendirilmezse,

eğitim sisteminin kendini geliştirmesi ve yenilemesi konusunda zorluklar yaşanabilir (Tan, 2008). Bu bağlamda, öğrencilerin bu sınavdan alacakları puanlar ile ortaöğretime yerleşeceği düşünüldüğünde, Fen Bilimleri sorularında ğretim programında hedeflenen kazanımların belirlenmesi ve bilimsel srec beceri basamaklarının tespiti faydalı olacaktır.

1.1. Problem Durumu

Eğitim sistemi, toplumsal temel değerlerimize bağlı bireyler yetiştirmeyi hedefler ve bu amacı, ğretim programlarını da içeren kapsamlı bir eğitim programı oluşturarak gerçekleştirir (MEB, 2018a). Demirel (2007)'e göre eğitim programları, ihtiyaç belirleme çalışmalarının sonucunda ortaya çıkan ihtiyaçlara yönelik olarak programın hedefleri, içeriği ve eğitim düzenlemeleri gibi temel öğelerden oluşur. Eğitim programı çalışmaları, eğitim faaliyetlerinin planlanması ve uygulanması sürecini içerir (Akbaş, Duman ve Keskin, 2021). Eğitim programı, kapsamlı ve iyi planlanması gereken bir süreçte hazırlanır. Okul ncesi, ilköğretim ve ortaöğretim düzeylerinde birbirini tamamlayacak şekilde eğitim ve ğretim faaliyetlerimizi yönlendirmek için oluşturulur. İyi bir eğitim için ğretim programları oldukça önemlidir. Etkili bir eğitim, toplum ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte bireyler yetiştirmenin temel koşuludur. Bu tür bir eğitim için ise iyi planlanmış ve uygulamalara dayalı bir süreci tasarlamak, yani etkili eğitim-ğretim programları oluşturmak gereklidir. Eğitim sürecinin etkili bir şekilde yürütülmesi, ğretim programlarının sağlam temellere dayandırılması ve başarılı bir şekilde uygulanmasıyla mümkündür. Bu sayede topluma kaliteli hizmet verebilecek nitelikli bireyler yetiştirilmesi hedeflenir (Engdar Avcı, 2022).

Öğretim programları, ilgili dersin okul içi ve okul dışı yaşantılarla öğrencilere kazandırılması hedeflenen etkinliklerinin tamamı olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 2007). Son yıllarda hazırlanan ğretim programları, kapsamlı öğrenme deneyimlerine imkn tanımakta ve zamanın gereklerine göre düzenlenmektedir. Öğretim programları, öncelikle kazanımların göz önünde bulundurulduğu şekilde oluşturulur. Öğrencilerin mevcut seviyeleri, öğrenmeye ne kadar hazır oldukları, öğrenme ortamının fiziksel koşullarının uygunluğu, ğretim sresinin planlanması gibi birçok faktör, kazanımların belirlenmesi sırasında belirleyici bir rol oynar. Belirlenen bu kazanımlar doğrultusunda sunulan ğretim programının etkinliğinin değerlendirilmesi

önemlidir (Zorluoğlu, Olgun ve Kızılaslan, 2020). Bu sayede, planlı ve sistematik bir şekilde hazırlanan kazanımlar, öğretim programlarının uygulanmasına ve değerlendirilmesine yardımcı olur (Zorluoğlu, Şahintürk ve Bağrıyanık, 2017).

Öğrencilere hedeflenen davranışların kazandırılıp kazandırılmadığı, öğretilen konular ile ilgili eksik-yanlış öğrenmeler ve eğitimin uygulanma başarısı hakkındaki bilgilere ölçme değerlendirme sorularıyla ulaşılmaktadır (Karaer, 2019). Bundan dolayı uygulanan ölçme değerlendirme çalışmalarının amaca hizmet etmesi büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde ortaöğretime geçişte uygulanan sınavlar 1955 yılında Maarif Kolejleri ile başlamış ve günümüzde de farklı sistemler uygulanarak devam etmektedir (Atılgan, 2018). Günümüzde LGS olarak uygulanan sistem 2017-2018 eğitim öğretim yılında kullanılmaya başlanmıştır. LGS ile öğrenciler merkezi ve yerel olmak üzere iki farklı yerleştirme sistemine tabi olmuşlardır. Bu sistem, öğrencilerin puanlarına göre Fen ve Sosyal Bilimler Lisesi, Proje Anadolu Lisesi veya Proje İmam Hatip Lisesi gibi nitelikli liseler olarak adlandırılan üst öğretim kurumlarına yerleştirilmelerini sağlamaktadır (MEB, 2018b).

Bilimsel süreç becerileri, öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme ve meraklarını giderme gibi yetenekleri kazandırarak onların yalnızca fen hakkında bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda mantıklı düşüncelerini, akılcı sorular sormalarını, cevaplar aramalarını ve günlük hayattaki problemleri çözmelerini destekler (Koray, Bahadır ve Geçgin, 2006). Yeni öğretim programının temelini oluşturan sürece dayalı yaklaşım, öğrencilere araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme gibi bilimsel süreçleri öğretmeye odaklanmaktadır. Bu nedenle, böyle bir programa göre yetişen öğrencilerin değerlendirilmesi için hazırlanacak soruların üst düzey bilişsel süreçleri içermesi zorunludur (Keskin Özer ve Aydın, 2011). Bu kapsamda ortaöğretime geçiş sınavlarında, üst düzey bilimsel düşünmeyi ölçecek soruların tasarlanması gereklidir.

Sunulan bilgiler doğrultusunda eğitim öğretim içerisinde bilimsel düşünme becerilerinin kazandırılması son derece önemlidir. Ayrıca LGS Fen Bilimleri soruları, öğretim programlarında belirlenmiş kazanımları içerisinde bulunduracak nitelikte olmalıdır. Şenses (2008)'e göre öğretim programının, merkezi sınavlarda sorulan sorulara cevap verebilecek nitelikte olması öğrencilere kolaylık sağlayacaktır. Bu bağlamda öğretim programı ile merkezi sınav sorularının uyumlu olmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu uyumun sağlanması ise öğrencileri üst düzeyde

düşünmeye sevk edici, aşamalı olarak belirlenmiş ve kazanımları ölçebilecek nitelikte kapsam geçerliğine sahip sorularla mümkündür. Bu sebeple, LGS sınavındaki Fen Bilimleri sorularının gerek Fen Bilimleri dersi öğretim programına gerekse bilimsel süreç becerilerine göre incelenmesi gerekmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; 2019-2021 yılları arasında gerçekleştirilen LGS fen bilimleri sorularını 8. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve BSB açısından sınıflandırmaktır. Bu sayede soruların hangi kazanımları hedeflediği ve BSB'nin hangi basamakları esas alınarak hazırlandığı, hangi basamaklara ağırlık verildiği ve hangi basamakların göz ardı edildiği incelenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Öğretim programının önemli hedeflerinden bazıları bilgiyi üretip günlük hayatta kullanan, problem çözebilen, eleştirel düşünen, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir. Bundan dolayı öğretim programları hazırlanırken öğrenme-öğretme uygulamaları açısından bilimsel araştırma yapabilen, karşılaştığı sorunlara çözüm üreten, bilimsel süreç becerilerini ve diğer yaşam becerilerini kullanan bireyler yetiştirip hayata ve bir üst öğrenim kurumuna hazırlamak amaçlanmıştır (MEB, 2018a). Eğitim sistemimizde ilköğretimden ortaöğretime geçerken farklı isimler altında sınavlar uygulanmaktadır. Bu sınav soruları hazırlanırken öğretim programlarında belirlenen kazanımlar temel alınarak problem çözme, okuduğunu anlama, analiz yapma, sonuç çıkarma, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini ölçecek nitelikte hazırlanmalıdır (MEB, 2018b). Bilimsel süreç becerileri öğrencilerde günlük hayatta karşılaşılan problemlere karşı bilimsel yöntemleri kullanabilmeyi, araştırma yapmanın yöntemlerini ve yollarını öğrenerek günlük hayatında kullanabilmeyi amaçlamaktadır (Tan ve Temiz, 2003). Bu nedenle, ortaöğretime geçiş sınavlarındaki sorular, öğretim programında belirtilen kazanımları ve bilimsel süreç becerilerini içerecek şekilde planlanmalıdır.

Literatür dikkate alındığında geçmiş yıllarda uygulanan merkezî sınavları FBDÖP bağlamında inceleyen çeşitli araştırmalar bulunmaktadır (Tolan, 2011; Özer, 2013; Dalak, 2015; Başer, Büyük ve Çolak, 2017; Akyürek, 2019; Bilen ve İz, 2021).

Merkezi sınavlar ve öğretim programlarına ilişkin, bilimsel süreç becerilerini içeren çalışmalar da yapılmaktadır (Arıkan, 2018; Can, 2020; Başar, 2021). Son yıllarda hem Fen Bilimleri dersi öğretim programı hem de merkezi sınav sistemi güncellenmiş ve yenilenmiştir. Ayrıca, LGS Fen Bilimleri sorularının 8. sınıf FBDÖP kazanımlarına göre incelenip bilimsel süreç becerileri basamaklarına göre analiz edildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma ile 2019-2021 LGS Fen bilimleri sorularının 8. sınıf FBDÖP kazanımlarına göre incelenip BSB basamaklarına göre sınıflandırılması hedeflenmiştir. Araştırmanın, bu alandaki eksikliği gidermeye yönelik katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırma sonuçlarının, öğretim programı hazırlama ve geliştirmede MEB Talim ve Terbiye Kurulu'na, MEB'in ölçme ve değerlendirme çalışmalarına, fen bilimleri dersi ile ilgili yapılacak çalışmalara faydalı olacağı düşünülmektedir.

1.4. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi, "LGS Fen Bilimleri sorularının, Fen Bilimleri dersi öğretim programına göre dağılımı nasıldır ve bu sorular bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte hazırlanmış mıdır?" şeklindedir.

1.5. Alt Problemler

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

1. 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 yıllarında uygulanan LGS Fen Bilimleri soruları, Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki alt konu alanlarına ve kazanımlara göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
2. 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 yıllarında uygulanan LGS Fen Bilimleri soruları bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte hazırlanmış mıdır?
3. Ayrı ayrı zamanlarda uygulanan LGS Fen Bilgisi sorularında desteklenen bilimsel süreç becerilerinin uygulanma yıllarına göre dağılımı arasında nasıl bir ilişki vardır?

1.6. Varsayımlar

1. Araştırmada kullanılan BSB tablosunun geçerliliği için başvuru uzman görüşünün yeterli olduğu,
2. LGS sorularının sınıflandırılmasında hata yapılmadığı varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2019 LGS Fen Bilimleri sınavının 20 sorusuyla,
2. 2020 LGS Fen Bilimleri sınavının 20 sorusuyla,
3. 2021 LGS Fen Bilimleri sınavının 20 sorusuyla, toplamda 60 soruyla sınırlıdır.
4. 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarıyla sınırlıdır.
5. Bilimsel süreç becerileri çalışmalarından elde edilen veriler ile sınırlıdır.
6. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemiyle sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Öğretim Programı: Öğrenenlere bir dersle ilgili okul içinde ya da dışında kazandırılması hedeflenen öğrenme yaşantıları düzeneğidir (MEB, 2018a).

Kazanım: Okulda dersi öğrenme sürecinin sonunda bir öğrencinin bilmesi, yapması ve uygulaması gereken bilgi, beceri ve tutumlardır (MEB, 2018a).

Liselere Geçiş Sistemi (LGS): Bakanlıkça düzenlenen merkezi sınav, 8. sınıf öğrencilerinin fen liseleri, sosyal bilimler liseleri, özel program ve proje uygulayan eğitim kurumları ile mesleki ve teknik Anadolu liselerinin Anadolu teknik programlarına yerleştirilmesi amacıyla yapılan merkezi sınavdır (MEB, 2018b).

Bilimsel Süreç Becerileri: Ortaya çıkan problem üzerinde düşünmek, bilgi oluşturmak ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileridir. Bilimsel süreç becerileri aynı zamanda bilim insanlarının çalışmaları esnasında kullandıkları becerilerdir (MEB, 2005).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Fen Eğitimi

Eğitim genel olarak bireyin davranışlarında kendi yaşantılarıyla kasıtlı olarak istenilen yönde değişiklikler oluşturma süreci olarak tanımlanmaktadır. Eğitimin temel amaçlarından biri insanın doğuştan var olan yeteneklerini açığa çıkarmak ve onları geliştirmektir (Şişman, 2014). Bilgi çağı olarak bulunduğumuz dönemde eğitim sistemimizin temel amacı, öğrencilerimize hazır bilgileri sunmaktan ziyade bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Başka bir ifadeyle ezber yapmak yerine kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilmek için sorgulama, eleştirel düşünme ve bilimsel yöntem süreç becerilerini kullanmalarını gerektirir. Bu özelliklerin kazandırıldığı derslerin başında fen dersleri gelir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Bu derslerde bireylerin içinde yaşadıkları çevreyi tanımaları ve evreni bilimsel yönden incelemeleri amaçlanır. Bireylerin hayata kolay adapte olmaları, içinde bulundukları çevreyi çok iyi gözlemlemelerine ve mümkün oldukça olaylar arasında neden – sonuç ilişkilerini kurarak sonuca ulaşma yollarını öğrenmelerine bağlıdır. Bu bakımdan öğrenciler fen derslerinde çevrelerini bilimsel yöntemlerle inceleyerek olay ve durumlar karşısında tarafsız düşünme ve doğru kararlar verme alışkanlığını kazanmalıdırlar (Kaptan, 1999). Bu da onların kendisine, ailesine ve çevresine yararlı olmalarını sağlar. Bu açıklamalardan da anlaşılacağı gibi düşünen, irdeleyen, bilgiye ulaşabilen ve yaratıcı bireyler yetiştirilmesinde fen derslerinin önemi büyüktür.

Fen; bireylerin araştırmayı, mantıksal düşünmeyi, sorgulama yapmayı, bilgiyi organize etmeyi ve yeni sonuçlara ulaşmayı temel alan bilimsel düşünme yoludur. Bilimsel metotlar ise; problemi belirleme, gözlem yapma, hipotez kurma, veri toplama ve bulguları yordama süreçlerini kapsar (MEB, 2005). Fenin temel amaçlarından birisi de çevredeki sorunlara çözüm bulunması ve değişim içerisinde olan çevre koşullarına adapte olmak için bireylere temel becerileri kazandırmaktır (Bekmezci, 2016). Fen eğitimi, çevremizde olup biteni anlama ve ihtiyaca yönelik çözüm yolları oluşturma

olarak tanımlanabilmektedir. Bu sayede öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları, bilim insanlarının çalışma yöntemlerini öğrenmeleri ve bilimsel süreç becerilerini kazanmaları ve geliştirmeleri için zengin öğrenme ortamları oluşturulması önemlidir (Er ve Kırındı, 2020). Oluşturulan zengin öğrenme ortamları ile birlikte fen eğitiminde öğrencilerin, bilgiyi kendilerinin bulması, araştırma yaparak yeni bilgiler öğrenmesi, problem durumlarını tespit edip hipotezler kurması, gözlem ve deneyler yaparak yeni bilimsel bilgileri keşfetmesi, yaparak yaşayarak öğrenme ile bilginin kalıcılığını sağlaması, hayal güçlerini kullanarak zihinsel projeler üretmesi, olasılıkları düşünüp tahminlerde bulunması, öğrendikleri bilgiler karşısında merak ve heyecanlarını da işin içine katarak bilişsel, psikomotor ve duyuşsal becerileri öğrenme sürecine dahil etmeleri gerekmektedir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Bu şekilde öğrenciler, bilgiyi sadece öğrenmekle kalmaz, aynı zamanda öğrenme deneyimlerini daha anlamlı ve kalıcı hale getirirler.

Fen bilimlerinin ve fen eğitiminin giderek artan önemi, öğretim programlarında da değişikliklere neden olmaktadır (Çelik, Yılmaz, Şen ve Sarı, 2013). Bu kapsamda ülkemizde, Talim Terbiye Kurulu (TTK) tarafından hazırlanan fen programları, fen okuryazarı bireyleri yetiştirmeyi odaklayan bir vizyona sahiptir (MEB, 2013). Fen okuryazarlığı, bireylerin fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, tutum, değer ve anlayışlarını geliştirmelerini sağlayan bir bileşimdir. Araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini destekleyerek yaşam boyu öğrenen bireyler olmalarını teşvik eder ve merak duygularını sürdürmelerine yardımcı olur. Fen okuryazarı olan bir birey bilgiye ulaşırken, kullanırken ya da problem çözerken daha etkin olan bireylerdir. Bu bireyler yaşadıkları toplumda var olan problemin farkındadırlar ve problemin çözümü için gerekli olan yaratıcı ve çözümsel düşünme becerilerini kullanarak çeşitli öneriler geliştirebilirler (MEB, 2005; MEB, 2013).

2.2. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Eğitim sistemimizin temel amacı, sadece bilgi ve beceri aktarımıyla sınırlı olmadan, aynı zamanda değerlere ve yetkinliklere dayalı bir eğitim sağlamaktır. Öğretim programları, öğrencilere bilgi, beceri ve davranışları kazandırmayı hedefler. Ancak bu kazanımların anlamını ve değerini kavrayabilmek için değerlerimiz ve yetkinliklerimiz önemli bir role sahiptir. Bu değerler ve yetkinlikler, öğrencilerin bilgi

ve becerileri hayatlarına entegre ederek, gerçek dünyadaki sorunları çözmek ve toplumsal fayda sağlamak için kullanmalarını sağlar. Bu sayede “ Değerlerimiz ve Yetkinlikler” bilgi, beceri ve davranışlar arasında bir bağlantı ve bütünlük sağlar. Bu şekilde, eğitim programları değerlerimizle yetkinlikleri birleştirerek, öğrencilerin bilgi ve becerilerini anlamlı bir şekilde kullanmalarını ve toplumsal bir perspektifle hareket etmelerini amaçlar. Böylece, sadece bilgi aktaran bir eğitim yerine, öğrencilerin değerlerle donanmış, yetkin ve etik bir şekilde hareket edebilen bireyler olarak yetişmeleri hedeflenir. Değerlerimizin ve yetkinliklerimizin birbirinden ayrılmaz bir şekilde bir bütün oluşturduğunu ve toplumumuzun milli ve manevi kaynaklarından gelen öz mirasımızı temsil ettiğini söyleyebiliriz. Birbirleriyle etkileşim halinde olan değerlerimiz ve yetkinliklerimiz, toplumumuzun kimliğini ve ilerlemesini şekillendirecektir. Bilgi, beceri ve davranışlar, değerlerimizin ve yetkinliklerimizin günümüzde görünür olması ve uygulanması için araç ve platformlar olarak hizmet eder. Öğrenme ve öğretme süreçleri, bu değerlerin ve yetkinliklerin öğrencilere aktarılmasını ve geliştirilmesini sağlar. Bu süreçler, öğrencilerin güncel bilgilere erişimini, yeni becerilerin öğrenilmesini ve istenen davranışların geliştirilmesini hedefler Bu nedenle, öğrenme ve öğretme süreçleriyle kazandırmaya çalıştığımız bilgi, beceri ve davranışlar da güncel olmalı ve günümüz şartlarına uyum sağlamalıdır (MEB, 2018a).

Değerlerimiz öğretim programlarının temelini oluşturur ve toplumumuzun her alanında etkili olduğu söylenebilir. Değerlerimiz, öğrencilerin karakter gelişimini, etik değerleri benimsemesini ve topluma katkı sağlamasını hedefleyen eğitim programlarının temelini oluşturur. Değerlerimiz, bireylerin güçlü ve sorumluluk sahibi bireyler olmalarını sağlar ve toplumun ilerlemesine katkıda bulunur. Değerlerimizin toplumun geleceği üzerinde etkili olduğu ve insanların bu değerleri benimseyerek hayata geçirmesi gerektiği tartışmasız bir gerçektir. Bir toplumun gelişimi ve ilerlemesi, bireylerin değerlerini sahiplenmesi ve bu değerleri eyleme dönüştürebilmesiyle mümkündür. Değerler, toplumun ortak paydasını oluşturur ve toplumun temel taşlarıdır. Bu nedenle, eğitim sistemimiz, her bir üyesine uygun ahlaki kararlar alma yeteneği kazandırmayı ve bu değerleri davranışlarında sergileme yeterliliğini geliştirmeyi hedefler. Eğitim sistemi, sadece belirlenmiş bazı bilgi, beceri ve davranışları kazandırmakla sınırlı değildir. Asıl görevi, öğrencilerin temel değerleri benimsemelerini sağlamak ve bu değerleri günlük hayatta uygulamalarını teşvik

etmektir. Bu değerleri kazandırma amacıyla eğitim sistemi, öğretim programlarını da içeren geniş bir eğitim programıyla işlevini yerine getirir. Öğretim programları, belirlenmiş müfredat ve öğrenme hedefleri doğrultusunda değerlere dayalı içerikleri kapsar. Değerlerin, öğrencilere aktarılması ve içselleştirilmesi, müfredatın bu değerlere odaklanması ile gerçekleştirilir (MEB, 2018a).

Eğitim programı, değerleri temel alan bir yaklaşımla oluşturulur. Bu değerler, öğretim programlarının her bir parçasına entegre edilir ve her öğrenme biriminde yer alır. Değerlerimiz, öğrencilerin sadece akademik bilgi ve becerilerini geliştirmeleriyle değil, aynı zamanda ahlaki, sosyal ve duygusal gelişimlerini desteklemek amacıyla her ders ve etkinlikte vurgulanır. Bu sayede, öğrencilerin değerleri anlamaları, içselleştirmeleri ve yaşamlarında uygulamaları teşvik edilir. Öğretim programlarında yer alan "temel değerler" şunlardır:

- Adalet,
- Dostluk,
- Dürüstlük,
- Öz denetim,
- Sabır,
- Saygı,
- Sevgi,
- Sorumluluk,
- Vatanseverlik,
- Yardımseverlik.

Öğretim programlarında yer alan temel değerlerin öğrenme-öğretme sürecinde önemli bir yer tuttuğu ve hem kendi başlarına hem de diğer değerlerle ilişkili olarak ele alındığıdır. Bu değerler, öğrencilere ahlaki bir temel sağlar, davranışları şekillendirir ve toplumsal uyumu destekler (MEB, 2018a).

Fen Bilimleri dersi öğretim programı aracılığıyla, öğrencilerin yetkinliklerde bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler olarak yetişmelerini amaçlar. Yani, sadece bilgi aktarımına odaklanmak yerine, öğrencilerin farklı disiplinler arasındaki bağlantıları anlamalarını, analitik düşünme becerilerini geliştirmelerini, problem çözme ve eleştirel düşünme yeteneklerini kullanmalarını teşvik eder. Öğrencilerin kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında sahip olması

gereken yetkinlikleri belirler ve eğitim sistemimizin bu yetkinlikleri kazandırma amacıyla hareket etmesini sağlar. Bu çerçeve, öğrencilerin gelecekteki yaşamlarında başarılı olabilmeleri için gerekli becerileri ve nitelikleri vurgular. Ulusal ve uluslararası düzeyde rekabetçi bir şekilde yer alabilmek için öğrencilerin bu yetkinlikleri kazanmaları önemlidir. Bu çerçevede Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenmiştir. TYÇ sekiz anahtar yetkinlik belirlemekte ve aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (MEB, 2018a):

1. Anadilde iletişim
2. Yabancı dillerde iletişim
3. Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler
4. Dijital yetkinlik
5. Öğrenmeyi öğrenme
6. Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler
7. İnisiyatif alma ve girişimcilik
8. Kültürel farkındalık ve ifade

2.2.1. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Amaçları

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır. Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri dersi öğretim programının temel amaçları şunlardır (MEB, 2018a):

1. Öğretim programının geniş bir perspektif sunarak astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgileri kazandırmak,
2. Doğayı keşfetme, insan-çevre ilişkisini anlama ve sorunlara bilimsel araştırma yaklaşımı benimseyip bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözüm üretme yeteneklerini kazandırmak,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki etkileşimi fark ettirme ve sürdürülebilir kalkınma bilincini oluşturmak,
4. Günlük yaşam sorunlarına karşı sorumluluk alma yeteneği kazandırarak fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini kullanma becerilerinin geliştirilmesini sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,

6. Bilim insanlarınca bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğa ve çevreyle ilgili merak ve ilgi uyandırmayı ve bilinçli bir tutum geliştirmelerini sağlamak,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenli çalışma bilinci oluşturarak, güvenliğini önemsemeyi ve buna göre hareket etmesini sağlamak,
9. Sosyobilimsel konuları inceleyerek muhakeme yeteneğini geliştirmeyi, bilimsel düşünme alışkanlıklarını kazandırmayı ve karar verme becerilerini güçlendirmek,
10. Evrensel ahlak değerlerini, millî ve kültürel değerleri ve bilimsel etik ilkelerini benimsemelerini sağlamak.

2.2.2. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Alana Özgü Beceriler

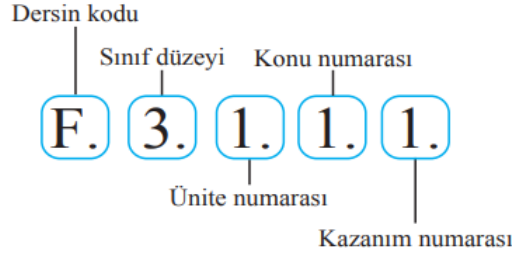
Fen Bilimleri alanına özgü becerilerde yenilenen öğretim programında üç temel alana özgü beceri vardır. Bunlar: Bilimsel Süreç Becerileri, Yaşam Becerileri ve Mühendislik Becerileridir. Aşağıda Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında kazandırılması öngörülen alana özgü beceriler Çizelge 2.1’de belirtilmiştir (MEB, 2018a).

Çizelge 2.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Alana Özgü Beceriler

Bilimsel Süreç Becerileri	Yaşam Becerileri	Mühendislik ve Tasarım Becerileri
Gözlem yapma Ölçme Sınıflama Verileri kaydetme Hipotez kurma Verileri kullanma Model oluşturma Değişkenleri değiştirme Kontrol etme Deney yapma	Analitik düşünme Karar verme Yaratıcılık Girişimcilik İletişim Takım çalışması	Yenilikçi (inovatif) düşünme

2.2.3. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Yapısı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar ünitelere göre numaralandırılmıştır. Numaralandırma sisteminde dersin kodu, sınıf düzeyi, ünite numarası, konu numarası, kazanım numarasına yer verilmiştir. Kazanım yapısı Şekil 2.1’de gösterilmiştir (MEB, 2018a).



Şekil 2.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanım Yapısı (MEB, 2018a)

2.2.4. 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanım ve Açıklama Örnekleri

7 Ünite ve 61 kazanımdan oluşan 8. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının kazanımlarına ve açıklamalarına yönelik örnekler aşağıda verilmiştir.

F.8.1. Mevsimler ve İklim / Dünya ve Evren

F.8.1.1. Mevsimlerin Oluşumu

Konu / Kavramlar: Dünya’nın dönme eksen, dolanma düzlemi, ısı enerjisi, mevsimler

F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur (MEB, 2018a, s. 47).

F.8.3. Basınç / Fiziksel Olaylar

F.8.3.1. Basınç

Konu / Kavramlar: Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojiye uygulamaları

F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiye uygulamalarına örnekler verir (MEB, 2018a, s. 49).

F.8.4. Madde ve Endüstri / Madde ve Doğası

F.8.4.1. Periyodik Sistem

Konu / Kavramlar: Grup, periyot, periyodik sistemin sınıflandırılması

F.8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar.

F.8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarımetal ve ametal olarak sınıflandırır (MEB, 2018a, s. 50).

2.3. Ölçme ve Değerlendirme

Eğitim ve öğretimin temelini oluşturan unsurlardan birisi değerlendirmedir. Değerlendirme yapılabilmesi için bir ölçme sonucu ve değerlendirme ölçütü gereklidir. Ölçme, “olayların, eşyanın veya insanların belirlenmiş bir niteliğinin sembol veya sayılarla gösterilerek nicelendirilmesidir”. Değerlendirme ise, ölçme sonuçlarının bir ölçüte bağlı olarak yorumlanması ve bireyin ölçülen nitelikleri hakkında bir değer yargısına ulaşma sürecidir (Akgün, 2001; Tekin, 2004).

Eğitimde kullanılan ölçme yöntemleri ve sonucundaki değerlendirmeler, öğrencilerin gelecekleri için önemli kararların alınmasına yol açar. Bu kararların doğruluğu, öğrencilerin yaşam kalitesini etkiler ve ülkenin ilerlemesine katkıda bulunur. Bu nedenle doğru, güvenilir ve geçerli ölçüm ve değerlendirmeler gereklidir (Karip, 2008). Ayrıca, puanlamanın kolay olması ölçmeyi gerçekleştiren kişiye kolaylık sağladığı için ölçmelerin de duyarlılığını artırır. Ölçmenin mümkün olduğunca hatasız veya en az hatalı şekilde yapılması ve buna bağlı olarak değerlendirmenin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesi için ölçme aracının belirli nitelikleri taşıması gerekmektedir (Tekin, 2004). İyi bir ölçme aracı bulunması gereken 3 temel özellik vardır. Bunlar;

1. Ölçülmek istenen amaca hizmet etmesi (geçerlilik)
2. Ölçüm sonucunun kararlı ve tutarlı olması (güvenirlilik)
3. Kolay uygulanabilmesi, ekonomik olması ve kolay puanlanabilmesi (kullanışlılık)

Ölçme aracı ve yöntemine ait bütün nitelikler yapbozun parçaları gibi birbirine bağlıdır ve birbirlerini sürekli olarak etkiler (Yılmaz, 1997).

2.3.1. Öğretimde Ölçme ve Değerlendirmenin Planlanması

Ölçme aracının amacına en iyi şekilde hizmet etmesi için, amacının eksiksiz ve doğru bir şekilde tanımlanması, yüksek düzeyde geçerlilik ve güvenilirlik sağlanması, ayrıca tüm ölçme sürecinin iyi bir şekilde planlanması gerekmektedir (Karip, 2008).

Test hazırlamadan önce tüm ölçme ve değerlendirme öğelerinin planlanması gerekmektedir. Bu öğeler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

1. Testin amacı
2. Ölçülecek olan öğrenme ürünlerini test yerleştirme
3. Ölçülecek olan öğrenme türlerine ait uygun soru tipleri
4. Ölçülecek öğrenme ürünlerine uygun sayıda soru hazırlama
5. Hazırlanan soruları düzenleyerek test düzenine getirilmesi
6. Testin uygulama yönteminin belirlenmesi
7. Puanlama anahtarının oluşturulması
8. Puanların değerlendirilmesi (Özçelik, 1989).

2.3.2. Değerlendirme Türleri

Değerlendirmeler genellikle belirli amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilir. Eğitim bağlamında yapılan değerlendirmeler, genellikle öğrenme ürünlerinin etkilerini değerlendirmeyi amaçlar. Değerlendirmeleri amaçlarına göre sınıflandıracak olursak, üç grupta toplayabiliriz. Bunlar:

1. Tanıma-yerleştirme
2. Biçimlendirme-yerleştirme
3. Değer biçme (Demirel, 2004; Tekin, 2004).

1-Tanıma-yerleştirmeye yönelik değerlendirme: Bir eğitim sürecine, ders programına, üniteye veya öğrenme konusuna başlamadan önce öğrencilerin başlangıç seviyeleri ve hazırbulunuşluk durumları belirlenmeye çalışılır. Çünkü yeni bir program veya ünite, bu hazırbulunuşluk seviyelerine göre işlenecektir (Kemertaş, 2003).

2-Biçimlendirme-yetiştirmeye yönelik değerlendirme: Bu değerlendirmenin temel amacı, öğretim süreci devam ederken her bir üniteadaki eksik öğrenmeleri ve zorlukları belirlemek ve her öğrenci için ayrı öneriler sunarak ünite öğreniminin daha etkili hale getirilmesine yardımcı olmaktır. Biçimlendirme ve yetiştirme amaçlı kullanılan testlere formatif testler veya ünite testleri adı verilmektedir (Yılmaz ve Sünbül, 2003; Tekin, 2004).

3-Değer biçmeye yönelik değerlendirme: Eğitim programının sonunda, öğrencilerin edinilmiş davranışları, özellikleri ve becerilerini ölçmeye yönelik kullanılan değerlendirme çeşididir. Bu tür değerlendirmelere örnek olarak başarı testleri ve yeterlilik testleri verilebilir (Demirel, 2004).

2.3.3. Eğitim Süreci İçinde Ölçme ve Değerlendirmenin Yeri

Eğitim sürecinin temel ve tamamlayıcı unsurlarından biri, ölçme ve değerlendirmedir. Bu süreç, okullardaki öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor davranışlarında meydana gelen değişimleri ve gelişimleri analiz etmemizi sağlar. Ayrıca, ulaşılamayan hedefleri, öğrenilen konuların yeterliliğini, eksikliklerin nerede olduğunu, yanlış öğrenmeleri ve yetersiz öğrenilen alanları belirlemede bu çalışmaların gerekliliği vurgulanır. Ayrıca ölçme ve değerlendirme sonuçları yöneticilerin, öğretmenlerin ve velilerin en önemli veri kaynağıdır (Yılmaz, 1997; Karip, 2008).

Eğitim ve öğretim sürecinde ölçme ve değerlendirmenin görevleri şöyle özetlenebilir:

- 1) Değerlendirme, öğrenciye davranışını nasıl değiştireceği hakkında bilgi verir.
- 2) Değerlendirme, başarılı olan öğrencinin motivasyonunu artırmada katkıda bulunur.
- 3) Değerlendirme, öğrenci hakkında verilecek kararlara dayanak olur.
- 4) Değerlendirme, öğretmenin kendi öğretiminin ne kadar etkili olduğu konusunda fikir verir.
- 5) Değerlendirme, yöneticilere ve diğer ilgili kişilere bilgi verir (Yılmaz, 1997).

2.3.4. Ölçme Araçları

Fen Bilimleri eğitiminde hedeflere ve davranışların yerine getirilmesine yönelik olarak, ölçme ve değerlendirmede ihtiyaçları karşılayabilecek tek bir ölçme aracı bulunmamaktadır. Bu nedenle, farklı ölçme yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Eğitimde çeşitli ölçme araçları kullanılmaktadır ve bunlar aşağıda sıralanmıştır (Kaya, 2022):

- I. **Yazılı sınavlar:** Bu tür bir sınavda öğrenciden, belirli bir süre içinde birkaç soruyu cevaplama için yazılı olarak sunulan ya da yazması istenen sorulara cevap vermesi beklenir. Bu sınav türünde öğrencilerden istenen, soruların cevaplarını düşünerek yazmaları ve verilen süre sonunda yazdıklarını kontrol edip öğretmene teslim etmeleridir. Öğretmenin görevleri arasında ise sınav öncesinde soruları hazırlamak, sınavın yönetimini sağlamak ve sınav sonrasında öğrencilerin cevaplarını okuyarak değerlendirmek yer almaktadır (Gönül Kadayıfçı, 2007).
- II. **Kısa cevaplı sorular:** Bu ölçme aracı da yazılı sınav türüne örnektir. Yazılı sınavlarda, öğrencilerden beklenen cevap birkaç cümle veya birden fazla matematiksel işlem içerebilir. Kısa cevaplı sorularda ise öğrencilerden istenen, yalnızca tek ya da birkaç kelimeden oluşan bir cevaptır (Gönül Kadayıfçı, 2007).
- III. **Doğru – yanlış testleri:** Bu ölçme yöntemi, doğru ve yanlış ifadelerin yer aldığı cümlelerden oluşur. Öğrencilerden, hangi cümlelerin doğru, hangi cümlelerin yanlış olduğunu belirlemeleri istenir. Bunun için her cümlelerin sonundaki boşluğa, doğru cümleler için "D" ve yanlış cümleler için "Y" harfinin kodlanması istenir (Gönül Kadayıfçı, 2007).
- IV. **Eşleştirme testleri:** Bu tip testlerde maddeler iki sütun şeklinde dizilir. İki sütun arasında ilişkilendirilen maddelerin eşleştirilmesi istenir (Gönül Kadayıfçı, 2007).
- V. **Boşluk doldurma testleri:** Net bir ifade içeren bir cümle oluşturulur. Bu cümle içinden bir kelime çıkarılır. Bu çıkarılan kelime, bir tanım, bir ifade veya bir kişi olabilir. Öğrenciden bu eksikliği doldurması istenir (Gönül Kadayıfçı, 2007).
- VI. **Performans değerlendirme ölçeği (rubrik):** Öğrencinin beklentilerini ve kendi gelişimini değerlendirme kriterlerini ortaya koyan bir formdur. Rubrik, bir puanlama sistemini temsil etmez. Aslında, rubrik çalışması, kalitenin nasıl oluşturulacağını bulmaktır. Performans Değerlendirme Ölçeği ile öğrenciye not vermek yerine, kendi gelişimini izleme fırsatı sunar. Bu sayede gerçek ve kalıcı öğrenme gerçekleşir ve başarı seviyesi yükselir. Öğrencinin çalışmalarını yönlendirmesine yardımcı olur,

eksiklikleri belirlemeye ve bu eksiklikleri giderme yollarını göstermeye yardımcı olur. Ayrıca, kavrama, yorumlama, ilişkilendirme ve analiz etme gibi zihinsel becerilerini geliştirir (Gönül Kadayıfçı, 2007).

VII. Tutum ölçekleri: Tutum ölçeği, genel olarak bireylerin tutumlarını değerlendirmek için kullanılan bir ölçüm aracıdır. Tutumlar, doğrudan gözlenemeyen değişkenlerdir ve genellikle bireylerin davranışlarına yansır; ayrıca dil aracılığıyla ifade edilirler. Bu nedenle, sosyal psikologlar geçerli ve güvenilir ölçüm araçları geliştirmeye çalışmışlardır. Bu ölçekler farklı yapı ve biçimlere sahip olabilirler; ancak genel olarak aynı davranış eğilimleriyle ilişkilendirilen inançları ifade eden ve mantıksal bir bağlantı içeren ifadeler veya önermeler içerirler (Gönül Kadayıfçı, 2007).

VIII. Çoktan seçmeli testler: Eğitimde sıkça kullanılan ölçme araçları arasında en sık başvuru alanlarının başında gelmektedir. Öğrencilerin yanıtları seçeneklerden bularak verdikleri, eğitimde yaygın olarak kullanılan sınavlardır (Atılgan, Kan ve Aydın, 2017). Baykul, (2000)'a göre ise, çoktan seçmeli sorulara madde denir. Madde, testin not verilebilen en küçük kademesidir. Bazı kaynaklarda test maddesi de denilmektedir. Yapısı itibarıyla soru ve cevap seçeneklerinden oluşmuştur. Seçenekler arasında doğru cevap ve çeldiricilere yer verilir. Öğrencilere yöneltilen sorunun bulunduğu kısım "kök" olarak adlandırılırken, soruyla uyumlu veya uyumsuz cevapların bulunduğu kısım "seçenekler" olarak bilinir. Öğrencinin cevaplama gereken ifadeler veya olası cevaplar bu bölümde sunulur. Bu cevap seçeneklerinden biri doğru, diğerleri yanlıştır. Yanıltıcı seçenekler, eksik veya yanlış bilgiye sahip olanları aldatmak için kullanılır. Doğru kabul edilen cevaplara "doğru" denirken, yanlış kabul edilenlere ise "çeldirici" denir. Baykul (2000)'a göre çeldiriciler, doğruyu bulma yolunda akıl karıştırmak ve gerçekten o davranışa sahip olanları ve olmayanları belirlemek amacıyla yazılmış yanlış cevaplardır.

Çoktan seçmeli testler günümüzde en yaygın tercih edilen sınav türüdür, özellikle merkezi sınav sistemlerinde lise ve üniversite sınavlarında sıkça kullanılır. Bu tercihin arkasındaki nedenler arasında düşük puanlama hataları, hızlı uygulanabilirlik, geniş kapsam, farklı bilgi ve becerileri ölçme yeteneği, üst düzey bilişsel yetenekleri değerlendirme kabiliyeti ve kolay puanlama sağlama özellikleri

yer almaktadır. Bu sebeplerle ulusal sınavlarda tercih edilen bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Atılğan vd., 2017; Tekindal, 2017; Başol, 2018).

2.4. Liselere Geçiş Sistemi

2017-2018 eğitim öğretim yılında uygulanmaya başlanan ve her sene MEB tarafından yapılan, ilköğretim öğrencilerinin ortaöğretime geçiş yapabileceği bir sınav sistemidir. Eğitim Bölgesi ve Sınavsız Mahalli Yerleştirme Sistemi olarak açıklanan ve kısaca LGS olarak adlandırılan bu sistemin temel mantığı adrese dayalı yerleştirme ve isteğe bağlı olmasıdır (MEB, 2018b).

2018 LGS merkezi sınav ile öğrenci alan Fen Liseleri, Sosyal Bilimler Liseleri, Anadolu İmam Hatip Liseleri ve Özel Program ve Proje uygulayan ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçmek amacıyla gerçekleştirilmektedir. İlk kez 2 Haziran 2018 tarihinde uygulanan bu sınava 1.009.260 öğrenci başvurmuş ancak 971.657 öğrenci sınava katılmıştır (Kaya, 2022).

Genç nüfusun yüksek olması, Türkiye'deki eğitim kurumları arasındaki nitelik farkları ve sınırlı sayının farklılık yaratmasından dolayı talep ile arz arasında uyumsuzluk yaşanmasına neden olmaktadır. Bu durum, öğrenci ve velilerin kaliteli eğitim isteği ve gelecekleriyle ilgili kaygıları ile birleşerek, ortaöğretim kurumlarına yerleştirme sınavlarında reformlar ve değişikliklerin kaçınılmaz olduğu gerçeğini ortaya çıkarmaktadır (Kaya, 2022).

2.4.1. LGS Sınavının Amacı

2018 yılında ilk kez uygulanan LGS ile “öğrencinin okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri gibi yeteneklerini ölçme” amaçlanmıştır (MEB, 2018b).

2.4.2. LGS Sınavının Kapsamı

LGS ortaokul 8. sınıf öğretim programı kazanımları temel almaktadır (Şensoy, Tanberkan, Suna, Eroğlu ve Altun, 2018). Yani sınavda yer alan sorular son sınıf konularıyla sınırlıdır. Sınav sabah ve öğleden sonra olmak üzere iki oturumdan oluşmaktadır. Sabah oturumunda 50 soruluk sözel bölüm, öğlen oturumunda ise 40 soruluk sayısal bölüm olmak üzere toplam 90 sorudan oluşan LGS sınavı

uygulanmaktadır. Çizelge 2.2’de bölümlere ve alt testlere göre soru dağılımı ve süreleri ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. LGS Sınavı Sorularının Bölümlere ve Alt Testlere Göre Dağılımı ve Süreleri

<i>Bölüm</i>	<i>Alt test</i>	<i>Soru Sayısı</i>	<i>Süre</i>
Sözel Bölüm	Türkçe	20	75 dakika
	Yabancı Dil	10	
	T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	10	
	Din Kültürü ve Ahlâk Bilgisi	10	
Sayısal Bölüm	Matematik	20	60 dakika
	Fen Bilimleri	20	

Çizelge 2.2’de görüldüğü üzere sözel bölümde 20 Türkçe sorusu ve 10’ar sorudan oluşan Din Kültürü ve Ahlâk Bilgisi, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ve Yabancı Dil alt testleri olmak üzere toplam 50 soru bulunmaktadır. Sayısal bölümde ise 20’şer sorudan Matematik ve Fen Bilimleri alt testleriyle toplamda 40 soru vardır. LGS sınavında sabah oturumunda uygulanan sözel bölümdeki 40 soruya 75 dakika, öğlen oturumunda uygulanan sayısal bölümdeki 40 soruya ise 60 dakikalık süre verilmektedir. Ancak yapılan değişiklikle sayısal bölümdeki alt testlere verilen sınav süresi 60 dakikadan 80 dakikaya çıkarılmıştır. Böylece sözel bölümdeki alt testlerdeki soruların her birine verilen süre 1,5 dakika, sayısal bölümdeki alt testlerdeki soruların her birine verilen süre 2 dakika olmuştur (Şensoy vd., 2018).

2.4.3. LGS Sınavının Değerlendirilmesi

Öğrencilerin LGS sınavındaki ham puanları hesaplanırken sözel ve sayısal bölümlerdeki testlerden ortaya koymuş olduğu doğru ve yanlış sayıları tespit edildikten sonra doğru cevaplardan yanlışların üçte biri çıkarılmaktadır. Ortaya koyulan net sayıları, ortalaması 50, standart sapması 10 olan standart puanlara dönüştürüldükten sonra katsayılar (Çizelge 2.3) ile ağırlık verilerek Ağırlıklı Standart Puanlar (ASP) hesaplanmaktadır. Ayrıca hesaplanan alt testlerin de ASP toplanarak Toplam Ağırlık Standart Puan (TASP) elde edilmektedir. TASP formülünden 100 ile 500 arasında olan puana dönüştürülmektedir (Şensoy vd., 2018).

$$\text{Merkezi Sınav Puanı (MSP)} = \frac{100 + [400 (TASP - \text{En Küçük TASP})]}{(En Büyük TASP - En Küçük TASP)}$$

Şekil 2.2. Merkezi Sınav Puanı Formülü

Çizelge 2.3. Sözel ve Sayısal Bölümlerdeki Alt Testlere Ait Ağırlık Katsayıları

Bölüm	Alt Testler	Ağırlık Katsayıları
Sözel Bölüm	Türkçe	4
	T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	1
	Yabancı Dil	1
	Din Kültürü ve Ahlâk Bilgisi	1
Sayısal Bölüm	Matematik	4
	Fen Bilimleri	4

Çizelge 2.3'te görüldüğü üzere Türkçe, Matematik ve Fen Bilimleri alt testlerinin ağırlıklı katsayıları yüksektir. Bu da bu alt testlerdeki başarının sınavın sonucunda diğer alt testlere göre daha belirleyici olacağını göstermektedir.

2.5. Bilimsel Süreç Becerileri

Fen Bilimleri dersi öğretim programı; temel bilgilerin yanı sıra doğanın keşfedilmesi, insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılmasını sağlayan, günlük yaşam sorunları karşısında sorumluluk alan ve bu sorunların çözümü sürecinde bilimsel yöntemi kullanabilen, dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla bakabilen fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaç edinmiştir. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak temel alınmıştır (MEB, 2005; MEB, 2018a).

Literatür incelendiğinde, araştırmacıların bilimsel süreç becerileri ile ilgili farklı tanımlamalar yaptıkları görülmektedir.

Gagne'ye (1965) göre, öğrencilerin kavramsal bilgileri anlamaları ve prensipleri özümsemeleri için, bilimsel süreçler olarak adlandırılan temel yeteneklere sahip olmaları gerekmektedir. Bu yetenekler, fen anlamada ve uygulamada gerekli olan becerileri içermektedir (akt. Finley, 1983).

Burns vd. (1985) göre, bilimsel süreç becerileri, bilimdeki mantıklı ve akılcı düşünceyi temsil ederler. Bu beceriler, öğrencilerin sorunlara çözüm bulabilmeleri için bilgilerini etkili bir biçimde kullanmalarına olanak tanır. Bu beceriler, öğrencilerin bilgilerini eyleme dönüştürerek problemlere çözüm üretmelerine yardımcı olur.

Carin ve Bass'a (2001) göre, bilimsel süreçler, düşünmenin temel bileşenlerini oluştururlar ve sadece bilimde değil, diğer alanlarda da problem çözme süreçlerinde kullanılırlar. Bilimsel süreçler, bilgi toplama, elde edilen verileri çeşitli yöntemlerle düzenleme, olağandışı durumları açıklama ve problem çözme gibi zihinsel ve fiziksel becerilerin kullanıldığı süreçlerdir.

Harlen'e (1993) göre, öğrenciler mevcut düşünceleriyle yeni karşılaştıkları durumları anlamaya çalıştıklarında ve bunun sonucunda düşüncelerini değiştirdiklerinde öğrenme meydana gelir. Öğrenmenin derecesi; öğrencilerin bilgiyi hangi yöntemlerle nasıl işlediklerine, nasıl seçtiklerine, nasıl bir araya getirdiklerine ve kullandıklarına bağlıdır. Zihinsel ve bedensel yetenekleri içeren bilimsel süreç becerileri burada kullanılır (akt. Temiz, 2007).

Çepni vd. (1997) ise, fen bilimlerinde öğrencilerin öğrenme sürecine etkin katılımını sağlayarak, öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yöntemleri ve tekniklerini öğreten, sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran beceriler olarak tanımlamaktadır.

Şahin Pekmez'e (2000) göre, bilimsel süreç becerileri, öğrenmeyi destekleyen, keşfetmeyi öğreten, bilgiye ulaşmayı sağlayan ve öğrencilere sorumluluk bilinci kazandıran; aynı zamanda bireyleri hayata hazırlayan temel yetenekler olarak tanımlanmaktadır.

Bilimsel süreç becerileri farklı bilim insanları tarafından farklı şekillerde tanımlanmak ile beraber Yeany, Yap ve Padilla (1984); Saat (2004) göre BSB temel ve üst düzey beceriler olarak ikiye ayrılmaktadır. Temel süreç becerileri üst düzey becerilerinin temelini oluşturmaktadır. Temel becerilerin kazandırılmasına okul öncesi dönemden itibaren kazandırılırken, üst düzey becerilerin kazandırılmasına ikinci kademedan itibaren kazandırılabilir (Ergin, Şahin Pekmez ve Öngel Erdal, 2005). Bu şekilde, ilköğretim ikinci kademedan başlayarak öğrencilerin bilimsel süreç becerileri giderek derinleşir ve karmaşılaşır, böylece daha ileri seviyedeki becerileri geliştirmeleri

beklenmektedir (Çepni & Çil, 2009, s. 52). Zorunlu eğitimden geçmiş her birey bu becerileri genel hatlarıyla kazanmalıdır (Ergin vd., 2005, s. 35).

Temel ve üst düzey beceriler, genel olarak farklı kaynaklarda küçük farklılıklar göstermekle birlikte genel olarak Çizelge 2.4'deki gibi sınıflanmaktadır (Yeany vd., 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	

2.6. Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri

Fen eğitimi sırasında öğrencilere, fen bilgilerinin yanında fende bilgiye ulaşmayı sağlayacak yol ve yöntemlere ait becerilerin kazandırılması önemlidir. Öğrenciler fen eğitimi ve öğretimine aktif olarak katılmalı, soru sormalı, düşünmeli, doğal bir olaya ya da probleme açıklama getirmeli, bu olası açıklamaları farklı yollarla sınımalı ve fikirlerini diğerleriyle paylaşmalıdır (Başdağ, 2006). Öğrencilerin fen konularını öğrenmek, doğa olaylarını farklı bir şekilde açıklamak ve betimlemek için ihtiyaç duydukları bu yöntem ve teknikler, bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan zihin becerileridir (Ateş ve Bahar, 2002).

Bilimsel süreç becerilerine son yıllarda önem verilmesinin sebebi, bilim yaparak fen öğrenilebilmesi için bu becerilerin gerekli olması yanında, öğrencilerin gözlem ve deneyimlerinden anlamlı bilgiler oluşturabilmelerini sağlamaktır. Ayrıca bilimsel süreç becerileri sadece fen öğrenirken değil, diğer öğrenmelerde de kullanılan süreçlerdir (Bağcı Kılıç, 2003, s. 48). Bilimsel süreç; bilgi toplama, değişik yollarla bu

bilgileri organize etme, açıklama ve problem çözme için gerekli zihinsel ve fiziksel becerileri içerir. Çocukların bilimsel yöntemleri kullanarak yaptıkları araştırmalar için bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi önemlidir (Tatar, 2006). Germann, bu becerilerin öğrenilmesinin öğrencilerin mantıklı düşünmelerine ve makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olacağını belirtmiştir (akt. Temiz, 2001, s. 14).

AAAS (American Association for the Advancement of Science), bilimsel süreç becerilerini çeşitli fen disiplinlerine uygulanabilen ve bilim insanlarının doğru davranışlarını yansıtan becerilerin bir seti olarak tanımlamıştır (Kaya ve Bozdemir 2011). AAAS tarafından geliştirilmiş SAPA (Science-A Process Approach) bilimsel süreç becerilerini, temel ve bütünüleyici olmak üzere iki grupta tanımlamıştır (Temiz, 2001, s. 11). Temel bilimsel süreçlerini “gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme, ölçüm yapma, uzay/zaman ilişkilerini kullanma, sayıları kullanma, sonuç çıkarma ve tahmin yapma” olarak belirlemişlerdir. Bu beceriler daha karmaşık beceriler olan bütünüleyici süreç becerilerini “değişkenleri değiştirmek ve kontrol etmek, verileri yorumlamak, hipotez kurmak, operasyonel tanımlama verileri kullanma ve model oluşturma ve deney yapmak” öğrenmeye temel sağlar (Esler, 1977; Padilla ve Okey, 1984). Son yıllarda çoğu araştırmacı bu becerilere odaklanmıştır. Bu becerileri edinmiş öğrenciler hem öğrenmelerini kalıcı hale getirebilecek hem de fen bilimine karşı pozitif bir bakış açısı geliştirerek fen okuryazarı olma yolunda büyük bir ilerleme sağlayacaktır.

2.7. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

2.7.1. Temel Beceriler

2.7.1.1. Gözlem

Gözlem, bilimin en temel uygulamasıdır; tek veya birden fazla duyu organını veya duysal etkinliği artıran teknolojik araçları kullanarak veri elde etmemize yardımcı olan beceriler bütünüdür. Bilimsel gözlem, sadece bir şeye bakmak veya görmekten öte bir anlam taşır. Gözlem yapmak, merak duygusunu harekete geçirerek araştırma yapmamıza, duyuları geliştirmemize, kararlar almamıza, düşünce süreçlerini oluşturmamıza, bilimsel sorgulama için nesneleri ayırt etmemize ve farklı bakış

açılılarıyla kavramsal gelişimi desteklememize yardımcı olur (Aslan, Ertaş Kılıç ve Kılıç, 2016).

Gözlemler, nitel ve nicel olmak üzere iki ayrı kategoride incelenebilir. Bir nesnenin veya bir olayın renk, şekil, doku gibi özelliklerini tasvir ettiğimizde bunlar nitel gözlemlerdir. Çiçeğin uzunluğunun artması veya suyun kaynamasının gözlemlenmesi, yaprağın yeşil olması, havanın sıcaklık derecesi, taşın sertliği gibi ölçüme dayanmayan gözlemler nitel gözlem örnekleridir. Bir madde veya nesnenin sayısal olarak tanımlandığı durumlar ise nicel gözlem olarak adlandırılır. Nicel gözlemler, tartı, cetvel, metre veya derecelendirilmiş silindir gibi belirli araçların kullanıldığı, kesin ve ölçülebilir veriler sağlayan gözlemleri ifade eder. Su kaynadığında önceden suyun sıcaklığını ölçmek veya bitkinin boyunu belirli zaman aralıklarıyla ölçerek büyüme sürecini izlemek, nicel gözlemlere örnek olarak verilebilir (Bağcı Kılıç, 2003; Aslan vd., 2016).

2.7.1.2. Sınıflama

Temelde gözlem yeteneğine dayanan sınıflama, genellikle nesneleri veya varlıkları belirli özelliklerine göre gruplandırma veya düzenleme olarak tanımlanır. Mantıksal düşünme ve muhakeme yeteneklerinin temelini oluşturan sınıflandırma becerisi için, öğrencilere nesnelerin gözlemlenmesi, toplanması ve çeşitli gruplandırma etkinlikleri yapma fırsatları sunulmalıdır (Karlı, 2017, s. 33).

Sınıflama becerisi bilgiye ulaşmamıza, çevremizi anlamaya ve organize etmeye yardımcı olmakla birlikte bilimsel bilgiyi düzenlemede kullanılan yol olup olayların, olguların, kavramların ve kavramlar arası ilişkilerin anlaşılması içinde önemlidir (Aslan vd., 2016, s. 24).

Sınıflama yapmak, kavram oluşumu için temel bir adımdır. Nesneleri, olayları, insanları veya düşünceleri benzer özelliklerine göre gruplandırırdığımızda, kavramlar meydana gelir. Bu kavramlar, somut nesneler veya olaylar olmayıp, onları belirli kategoriler altında topladığımızda ortaya çıkan soyut düşünce birimleridir. Bu nedenle, deneyimlerimiz sayesinde varlıkları benzer özelliklere göre gruplamazsak, birbiriyle ilişkisiz binlerce izlenimle karşılaşır ve sonuç olarak sistematik bir bilgi oluşmaz (Çepni vd., 1997).

2.7.1.3. İletişim Kurma

İletişim kurma, yapılan bir araştırmadan elde edilen sonuçları, düşünceleri net bir şekilde açık ve anlaşılır olarak 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 belirtmeleri, grup arkadaşları ile paylaşmaları, grup tartışmaları yapmaları ve elde edilen sonuçları sınıf ortamında sunmaları sağlanmalıdır (Bağcı Kılıç, 2003).

Herkes için net ve eksiksiz iletişim büyük bir öneme sahiptir, bu durum bilimsel çalışmalar için de geçerlidir. İletişim becerileri, bilimsel araştırmalarda son derece kritik bir rol oynar. Bilim insanları, sözlü ve yazılı olarak, haritalar, diyagramlar, matematiksel denklemler, grafikler gibi görseller aracılığıyla iletişim kurarlar (Abruscato, 2000).

2.7.1.4. Ölçme

Ölçme, bir niteliğin gözlemlenmesi ve sonucun sayılar veya sembollerle ifade edilmesi olarak tanımlanır; en temel haliyle kıyaslama ve sayma işlemlerini içerir. Ölçme, nesnelerin ve olayların özelliklerini (uzunluk, ağırlık, sıcaklık, hacim, kütle vb.) sayısal olarak ifade ederek, sonuçların niteliğini ve kesinliğini artırmayı amaçlar (Aslan vd., 2016, s. 90).

Ölçme becerisi sayesinde öğrenciler, temel süreç etkinlikleri olan gözlemlenme ve sınıflandırma gibi aktivitelere yönlendirilirken aynı zamanda bu becerilerin bu etkinliklerde nasıl kullanılacağına dair teşvik edilir. Bu yaklaşım öğrencilerde merak uyandırabilir ve sonraki aşamaların öğretimini kolaylaştırabilir. Öğrencilere ölçme becerisini geliştirmeleri için sınıftaki nesnelerin ağırlıkları ve uzunlukları, ortam sıcaklığı, okula veya eve varış zamanı gibi çeşitli etkinlikler yaptırılabilir (Bilgili Kaya, 2018).

Ölçme standart olmayan yollardan (adım, kulaç, karış...) yapılabileceği gibi standartlaştırılmış (sıcaklık, ağırlık, kütle...) yollar ile yapılabilir. Cisim, nesne ve olaylara ait özelliklerin standart birimler ile ifade edilmesi, herkes tarafından ölçüm sonuçlarının aynı biçimde anlaşılmasını sağlar. Ölçümlerin kişiden kişiye ve yerden yere değişmemesi bilimsel ve teknik iletişimi kolaylaştırmaktadır (Aslan vd., 2016, s. 90).

Ergin vd. (2005)'e göre öğrencilere oyuncak arabalarla kaldırımda yarıştırmaları için bir etkinlik önerilebilir. Bu etkinlikte öğrenciler, kaldırım taşlarını bir birim olarak kabul edip hangi arabanın daha uzak mesafeye gittiğini belirler. Bu tür bir ölçüm, standart olmayan bir yöntemle gerçekleştirilen bir ölçümdür. Diğer yandan, öğrencilere bir masanın uzunluğunu metre kullanarak ölçmeleri veya suyun sıcaklığını termometreyle ölçmeleri gibi örnekler, standart yöntemlerle yapılan ölçümleri temsil eder.

Ölçme becerisi gelişmiş bir öğrencinin, nesnelerin farklı özelliklerini (uzunluk, ağırlık, zaman, sıcaklık vb.) uygun ölçüm araçlarını kullanarak belirleyebilir. Aynı zamanda bilimsel ölçüm araçlarını kullanabilir ve farklı ölçüm birimlerini birbirine dönüştürebilir (Aydoğdu, 2006).

2.7.1.5. Uzay/Zaman İlişkilerini Kullanma

Yeryüzünde bulunan tüm nesneler uzayda bir yer işgal etmektedir. Uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisi; yönleri, uzaysal düzenleri, kuvvet ve hızı, simetri ve değişim oranını fark etme ve tanımlama yeteneğini içermektedir (Abruscato, 2000).

Fen bilimlerinde uzay/zaman ilişkileri kurma becerisinin gelişmesi diğer süreçlerin daha iyi ve kolay anlaşılmasına yardımcı olur. Öğrenciler uzayla ilgili süreçleri öğrenmek için, nesneleri düzlemsel veya üç boyutlu şekillerine göre anlamaya ve anlamlandırmaya çalışırlar. Sayı ilişkileri, ise sayma ve hesaplama gibi süreçleri içerir (Şenyüz, 2008).

Uzay/zaman ilişkileriyle ilgili becerileri geliştirmek için süreç içerisinde; hangi şeklin iki simetrik çizgisi veya eksenini olduğunu belirlemek, katı bir cismin gölgesinden yola çıkarak şeklini nasıl çıkaracağını düşünmek ve iki boyutlu bir şekli üç boyutlu bir şekle nasıl dönüştürebileceğinizi düşünmek gibi sorular sorulabilir (Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997).

2.7.1.6. Sayıları Kullanma

Sayılar, ölçümleri ifade etmek, nesneleri sınıflandırmak ve düzenlemek için gereklidir. Sayıları kullanma becerisinin, temel bir bilimsel süreç becerisi olduğunu kavramak, özellikle küçük yaş grupları için önemlidir (Abruscato, 2000).

Öğrencilere, verilerin deneysel süreçlerde ne kadar önemli olduğunu erken aşamada deneysel çalışmalarla öğrenmeleri gerektiği öğretilmelidir. Bu temel süreç becerisini

kazandıklarında, öğrenciler hem niteliksel hem de niceliksel olarak birden çok sayısal veriyi üretebilme yeteneğine sahip olacaklardır (Turgut vd., 1997).

2.7.1.7. Çıkarım Yapma

Gözlem yoluyla elde edilen verilere dayanarak gözlemlediklerimizi anlamak ve gözlemlenemeyen durumlar hakkında açıklamalar yapmak, çıkarımlar gerçekleşmiş olayların olası açıklamalarını içerirken tahminler gelecekte meydana gelebilecek durumlarla ilgilidir (Anagün ve Yaşar, 2009; Aslan vd., 2016).

Carin ve Bass'a (2001) göre çıkarım yapma gözlemlerin yorumlanması anlamına gelir. Gözlemlenen olaylardaki veya imgelerdeki boşluklar, deneyim ve bilgi kullanılarak doldurulur. Gözlemler, önbilgi ve deneyimler, çıkarımın temel üç bileşenini oluşturur (akt. Temiz, 2007, s. 21).

Tüm bunlardan yola çıkılarak çıkarımda bulunma, gözlemlerden yararlanarak mantıksal bir çıkarıma, delillere ya da kanıtlara dayalı olarak sonuca varma şeklinde ifade edilebilir (Bell, 2008).

2.7.1.8. Tahmin Etme

Bir olayın sonucunu elimizdeki bilgilere ya da geçmişteki deneyimlerimize dayanarak önceden kestirmeye tahmin denir. Tahminler doğru veya yanlış çıkabilir, fakat tahmin öğrencilerde gelişmesi gereken bir beceridir. Bilimsel araştırma sürecinde 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).

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

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

2.8.2. Üst Düzey Beceriler

2.8.2.1. Değişkenleri Kontrol Etme

Yürütülen 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). Bir deneyi oluşturan bütün değişkenleri (bağımsız, bağımlı ve kontrol) belirleme ve test etme, araştırmanın doğru şekilde ilerlemesinde büyük öneme sahiptir (Ayas vd., 2007).

Öğrencilerin değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerilerini geliştirmeleri ve Fen Bilimlerini daha anlaşılır hale getirmek için, probleme ilişkin kurdukları hipotezi test edebilmeleri amacıyla en az iki deney seti kurmaları veya tasarımları sağlanabilir. Bu sayede öğrenciler, hipotezi test ederken hangi değişkenleri değiştireceklerini ve hangilerini kontrol edeceklerini somut bir şekilde anlayabilirler (Karşlı, 2017).

Örneğin, tohumun çimlenmesi için gereken tüm koşullar (hava, su, ısı vb.) belirlendikten ve sağlandıktan sonra, sadece ısıнын etkisini gözlemlemek amacıyla diğer etmenler sabit tutularak düzenek farklı bir ortamda bekletilip gözlemlenmesi bu beceriyi gerektirir (Akar, 2007). Bu süre içinde, değişkenlerin farklılığını sağlamak amacıyla farklı sorular sorarak yeni deneylerin gerçekleştirilmesi teşvik edilir. Bu yaklaşım, süreci daha somut ve anlaşılır hale getirir. Genelleme yapabilmek için ise, değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla daha fazla araştırma yapmak gereklidir (Kanlı, 2007).

2.8.2.2. Hipotez Kurma

Hipotez, belirli bir araştırma sorusu veya problem için öne sürülen olası bir çözüm veya yanıttır ve bu önerme, geçmiş deneyimlere, önbilgilere, gözlemlere ve mevcut kanıtlara dayanır. Hipotez, bir deneye başlamadan önce deneyin sonucunu tahmin etmek veya değişkenler arasındaki ilişki hakkında düşünmek için bir temel sağlar. Bir hipotez kurmak için, test edilebilir bir problem ve bu problemin içerdiği bağımlı ve bağımsız değişkenlerin belirlenmesi gerekir. Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini ifade eden bir önerme, hipotezin temelini oluşturur (Aslan vd., 2016; Karşlı, 2017).

Hipotez kurma becerisi, gözlem ve çıkarımlarla yakından ilişkilidir. Örneğin, farklı sıcaklıktaki suda çözünen bir küp şekeri gözlemlediğimizde, sıcak suda şekerin daha hızlı çözüldüğünü gözleriz. Bu gözlemle öğrenciler, sıcak suyun suda çözünen maddelerin daha hızlı çözünmesine neden olabileceği hipotezini kurabilirler. Çıkarımlardan da hipotezler elde edilebilir. Örneğin, bir mum fanusla kapatılırsa zamanla söner. Bu gözlem sonucunda çıkarılan sonuç, mumun oksijen eksikliği nedeniyle söndüğüdür. Buna dayanarak öğrenciler, fanusun içinde yeterli oksijen olmadığında mumun söneceği hipotezini de oluşturabilirler (Abruscato, 2000).

2.8.2.3. Verileri Yorumlama

Deney ve gözlemler yapıldıkça veri toplanır. Veriler nicel ya da nitel olabilir. Örneğin ölçüm yapıldığında nicel veriler, nitel gözlem yapıldığında ise nitel veriler toplanır. Elde edilen verilerin düzenlenmesi, verilerin yorumlanması ve veriler üzerinde mantıklı düşünerek sonuçlar çıkarılmasıdır (Bağcı Kılıç, 2003). Verilerin yorumlanırken, bilgilerin veya verilerin görselliği desteklenerek ve birden fazla duyu organına hitap edecek şekilde düzenlenmeleri gereklidir. Bunun için çeşitli yöntemler mevcuttur. Örneğin, bir buz parçasının erimesi, grafikler, şekiller, üç boyutlu objeler, görüntüler, çizelgeler veya fotoğraflar gibi görsel öğeler aracılığıyla görsel olarak gösterilebilir. Bu da öğrencilere verileri yorumlama konusunda yardımcı olarak karar verme süreçlerine katkıda bulunur (Turgut vd., 1997).

Tan ve Temiz (2003) ise, verileri yorumlamak, elde edilen verileri düzenlemek, analiz etmek ve bu veriler arasında desenler veya ilişkiler bulmaktır. Veriler doğru şekilde yorumlandığında, sonuca ulaşmak daha kolay hale gelir ve bu sonuç da daha tutarlı olur. Örnek sorular: Grafiğin eğimi ne anlama gelir? ... grafiğe göre sıcaklık ve basınç arasındaki ilişki nasıl açıklanabilir?

2.8.2.4. İşlemsel Tanımlama

İşlemsel tanımlamalar, ölçümü doğrudan mümkün olmayan değişkenleri veya olayları tarif etmek için kullanılır (Martin, 2003, s. 149). İşlemsel tanımlama becerisi öğrenciler tarafından kullanırken kendi deneyimlerini kullanarak tarifte bulunurlar yani ezber yapmak yerine onu tanımlamak için çaba gösterirler (Abruscato, 2000).

Bir durum doğrudan ölçülebilirse, işlemsel bir tanımlamaya ihtiyaç duyulmaz. Örneğin, bir masanın uzunluğunu tarif etmek için özel bir tanımlamaya gerek yoktur,

Çünkü masanın uzunluğu standart birimlerle ölçülebilir. Benzer şekilde, bir kişinin ağırlığını ifade etmek için de özel bir tanımlama gerekmez; çünkü kişinin ağırlığı standart birimleri ölçen araçlarla belirlenebilir (Martin, 2003).

2.8.2.5. Deney Yapma

Deney yapma, belirli bir konuda kurulan hipotezi test etmek için bir deney önerir. Deney tasarımıyla, deneyde kullanılacak değişkenler belirlenir ve deneyin nasıl yapılacağı planlanır. Bu süreç, bilimsel yöntemin temel adımlarından biridir ve bilimsel düşünce ile araştırma yeteneklerini geliştirmeyi amaçlar. Gerekli malzemeler, araçlar ve gereçler basit araştırmalarda seçilir ve deneyin amacına ve yapısına uygun olmalıdır. Ayrıca, malzemelerin ve araçların güvenli bir şekilde kullanılması ve deneylerin emniyet kurallarına uygun olarak yapılması öğretilir. Deney düzeneği, deneyin nasıl gerçekleştirileceğini ve hangi adımların izleneceğini belirler. Düzeneğin doğru bir şekilde kurulması, deneyin başarılı bir şekilde yapılmasını ve sonuçların güvenilir olmasını sağlar (MEB, 2013). Bağcı Kılıç (2003) deney yapma süreci, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme işlemini içerir ve aynı zamanda diğer tüm süreçlerle birleşir. Bu süreç, çeşitli araç ve gereçleri beceriyle kullanarak uygun bir düzenek kurmayı, değişkenleri değiştirip kontrol ederek veriler elde etmeyi, bu verileri kaydetmeyi ve analiz etmeyi, elde edilen verilere dayanarak bir model oluşturmayı, verileri yorumlamayı, sonuçlara varmayı ve yapılanları raporlamayı içerir. Tüm bu unsurlardan anlaşıldığı üzere, deney yapma becerisi öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını gerektiren en geniş kapsamlı bölümdür. Bu becerinin gerçekleştirilmesi, sentez aşamasının ve st düzey düşünme yeteneklerinin kullanılmasına dayanır (Martin, 1997).

2.9. Konu ile İlgili alışmalar

Bu kısımda literatürde bulunan LGS sınavları ve Bilimsel Süreç Becerisi ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

2.9.1. LGS Sınavı ile İlgili Yapılan alışmalar

LGS ile ilgili araştırmalar çoğunlukla ğretim programı kazanımlarıyla bir arada yapıldığından bu iki konu ile ilgili çalışmalar bir arada incelenmiştir:

Pedük (2019), yaptığı araştırmada 2018 FBDÖP, 2015 TIMSS ve 2018 LGS sınavları öğrenme alanı, bilişsel alan ve kazanımlar açısından karşılaştırmıştır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. 2018 LGS sınavı incelendiğinde soruların çoğunun 2018 FBDÖP kazanımları ile uyumlu olduğu ancak 8. sınıf seviyesinde ölçülen bazı kazanımların öğretim programındaki son değişikliklerle diğer sınıf düzeylerine taşındığı tespit edilmiştir. Ayrıca, 2018 LGS Fen Bilimleri sorularının 2015 TIMSS Fen Bilimleri sorularına kıyasla daha fazla üst düzey becerileri ölçen sorulardan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akyürek (2019), araştırmasında TEOG ve LGS sınavlarının Fen Bilimleri sorularını 8. sınıf 2013 Fen Bilimleri öğretim programı ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine (YBT) göre incelemiştir. Çalışmada nitel analiz yöntemi kullanılmış, veri analizi doküman incelemesi yoluyla yapılmıştır. İncelenen sınavlarda soruların çoğunlukla YBT'nin bilişsel süreç boyutunun anlama basamağında yer aldığı, bilgi boyutunda ise işlemsel bilgi basamağında olduğu, bazı bilişsel basamaklardan hiç soru gelmediği ve üstbilişsel bilgiyi ölçen bir sorunun bulunduğu tespit edilmiştir. Sınav sorularının kazanımlarla uyumlu olduğu belirlenirken, soruların ve ilişkili kazanımların alt düzey bilişsel basamaklarda yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çemrek (2019), araştırmada LGS (2018) Türkçe sorularının Türkçe Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlara uygunluğu açısından değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda okuma öğrenme alanına yönelik 35 kazanımdan 15 tanesine dair soru sorulduğu, yazma alanına yönelik 20 kazanımdan sadece 2 tanesine soru yer aldığı ve dinleme ile konuşma alanına yönelik herhangi bir sorunun bulunmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, LGS sorularının Türkçe öğretim programındaki kazanımlara göre dengeli bir şekilde dağılmadığı, bununla birlikte büyük ölçüde Türkçe öğretim programındaki kazanımlarla uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çakır (2019), yaptığı araştırmada TEOG, LGS ve PISA Fen Bilimleri sorularını YBT'ye göre incelemiştir. Bu araştırmada nitel yöntemlerden doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda TEOG sınavındaki Fen Bilimleri sorularının genellikle kavramsal bilginin anlama basamağına ait olduğunu, üst düzey bilişsel beceri gerektiren soruların az olduğunu; ayrıca LGS ve PISA sınavlarının, alt düzey becerilerin dışında üst düzey bilişsel becerileri ölçme açısından benzerlik taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Baydar (2019), araştırmada TEOG, LGS ve TIMSS matematik sorularının Matematik Öğretim Programı kazanımlarına, TIMSS bilişsel alanlarına, MATH taksonomine göre incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, TEOG, LGS ve TIMSS sınavlarının 8. sınıf kazanımlarını içerdiği, TIMSS sorularının ise 5., 6. ve 7. sınıf kazanımlarına da yer verdiği tespit edilmiştir. Bu üç sınavın en fazla uygulama bilişsel alanında sorular içerdiği, akıl yürütme sorularının TIMSS'te daha fazla olduğu ancak TEOG ve LGS'te daha az olduğu belirlenmiştir. MATH taksonomisine göre, TEOG sınavlarında A3-rutin işlemlerden en fazla soru bulunurken, LGS ve TIMSS sınavlarında üst düzey düşünme becerilerini gerektiren B ve C gruplarına daha fazla yer verildiği gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Polat (2020), araştırmasında LGS Matematik alt testinin kapsam geçerliğini ve alt testte yer alan soruların alan her bir maddenin, YBT'nin bilişsel basamağı ile TIMSS ve PISA matematik yeterliklerine göre incelemiştir. Çalışmada betimsel bir araştırma olup tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda 2018 LGS matematik alt testinin kapsam geçerliğini kısmen sağladığı ancak testteki soruların YBT'ye göre "uygulama" basamağında; TIMSS matematik yeterliklerine göre "orta" düzeyde; PISA matematik yeterliklerine göre "Düzey 2"de yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Vural (2020), araştırmasında 2010-2020 yılları arasında liseye geçiş sınavlarında (SBS, TEOG, LGS) yer alan Türkçe dersi sorularını YBT bilgi alanı ve bilişsel süreç boyutuna göre incelemiştir. Araştırma sonucunda incelenen soruların genellikle bilgi alanı boyutunda kavramsal bilgi; bilişsel alan basamaklarında ise anımsama düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Her üç sınav türünde de değerlendirme ve yaratma basamağına yer verilmediği ve bu sınav sorularının öğrencilerin üst düzey becerilerini ölçmede eksik ve yetersiz kaldığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Kaya (2021), araştırmasında 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programı ile 2019 LGS arasındaki ilişki incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, 2019 LGS Türkçe sorularında 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programındaki kazanımların yeterince örneklendirilmediği görölmüştür. Dinleme ve konuşma becerileri hiç ölçölmezken, yazma becerisi minimum düzeyde değerlendirilmiştir. Ayrıca, okuma becerisine yönelik soruların kazanımlar ve öğrenci becerileriyle tam olarak örtüşmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Şimşek (2021), araştırmasında ilköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile LGS sınavı matematik sorularının Matematik Öğretim Programı alt öğrenme alanlarına ve YBT'ye göre incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, 2018 LGS matematik sınavı sorularının Matematik Öğretim Programı alt öğrenme alanlarını ve kazanımlarını yeterince yansıtmadığı belirlenmiştir. Öğretmen matematik yazılı sınavlarında her alt öğrenme alanından sorular yer alsa da, kazanım sayılarına göre dengeli bir dağılımın olmadığı görülmüştür. Hem 2018 LGS matematik sınavı sorularında hem de matematik yazılı sınavlarında, YBT Bilgi Boyutunda "Olgusal Bilgi" ve "Üstbilişsel Bilgi" basamaklarında soruların bulunmadığı, çoğunlukla "İşlemsel Bilgi" basamağında olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde, YBT Bilişsel Süreç Boyutunda da "Hatırlama", "Değerlendirme" ve "Yaratma" basamaklarında soruların olmadığı, 2018 LGS sınavında soruların çoğunlukla "Analiz" basamağında; matematik yazılı sorularında ise soruların çoğunlukla "Uygulama" basamağında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

İstanbulu (2021), araştırmasında LGS Fen Bilimleri sorularını YBT'ye göre incelemiştir. Araştırma sonucuna göre LGS Fen Bilimleri sınavlarının analizi sonucunda, bilgi boyutu açısından kavramsal ve işlemsel bilgi basamaklarının öne çıktığı, olgusal ve üstbilişsel bilgi basamaklarında soru olmadığı tespit edilmiştir. Bilişsel süreç boyutları incelendiğinde, anlama ve uygulama basamaklarının yer aldığı, analiz ve değerlendirme basamaklarının da bulunduğu belirlenmiştir. Üst düzey bilişsel süreç basamaklarının sınavlarda yer aldığı, ancak hatırlama ve yaratma basamaklarının sorularda görülmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Can (2021), araştırmasında LGS Fen Bilimleri sorularını YBT'ye ve öğretmen görüşlerine göre incelemiştir. Araştırma sonuçları LGS Fen Bilimleri sorularının bilişsel süreç boyutunda homojen olmayan bir dağılım sergilediğini, daha çok alt bilişsel basamaklara odaklandığını ortaya koymaktadır. Soruların bilgi boyutunda ise kavramsal ve işlemsel bilgiye ağırlık verdiği görülmüştür. Aynı sonuçlar Fen Bilimleri öğretmenleriyle yapılan mülakatlarda da elde edilmiştir. Ayrıca LGS Fen Bilimleri sorularının YBT'ye uygun şekilde hazırlanmadığını ve Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının genel amacını yerine getirmediği tespit edilmiştir.

Hançer (2021), araştırmasında liselere giriş sınavlarında (SBS, TEOG, LGS) sorulan Sosyal Bilgiler ve T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersleri sorularını YBT'ye göre incelemiştir. Araştırma sonucunda SBS, TEOG ve LGS'de sorulan Sosyal Bilgiler ve

T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük dersleri sorularının YBT'nin alt düzey bilgi ve bilişsel basamaklarına yönelik hazırlanmış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İz (2021), araştırmasında ortaöğretim geçiş sınavlarında yer alan Fen Bilgisi sorularının MEB Kazanımlarına, PISA yeterlik seviyelerine ve YBT'ye göre incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre LGS fen bilgisi sorularının YBT analizinde soruların hatırlama, anlama, uygulama, çözümleme ve değerlendirme basamaklarında bulunduğunu yaratma basamağına dair soru bulunmadığı tespit edilmiştir. Ortaöğretime geçiş sınavlarında yer alan Fen Bilgisi soruları MEB kazanımlarını ve YBT'yi kapsayarak farklı boyutlarda ve basamaklarda yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bilen (2021), araştırmasında TEOG ile LGS Fen ve Teknoloji / Fen Bilimleri dersi sınav soruları ile 8. sınıf dersi öğretim programındaki ilgili kazanımları YBT'ye göre incelemiştir. Çalışmada, soruların ve bu soruları ölçen kazanımların alt düzey bilişsel basamaklarda yoğunlaştığı ve üst düzey bilişsel süreç boyutlarına yeterince yer verilmediği belirlenmiştir. Sınav sorularının kazanımlarla uyumlu olduğu, ancak sadece belirli kazanımlara odaklandığı ve diğer kazanımların ihmal edildiği tespit edilmiştir. Merkezi sistem ortak sınavlarında (TEOG, LGS vb.) soruların ünite ve kazanımlarına dağılımında dengeli bir dağılımın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Koman (2022), araştırmasında LGS Fen Bilimleri soruları ile Fen Bilimleri öğretmenlerinin sınav sorularını YBT'ye göre incelemiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenler tarafından hazırlanan sınav soruları ile LGS sorularının YBT açısından homojen bir dağılıma sahip olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenler tarafından hazırlanan sorular daha alt düzey bilişsel basamaklarda bulunurken, LGS soruları bu sorulara kıyasla daha üst düzey bilişsel basamaklarda yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Taşıyaran (2022), çalışmasında LGS Türkçe sorularının; yayımlanan örnek soruların, Türkçe 8. sınıf ders kitabı etkinlikleri ile tema değerlendirme sorularının Türkçe Dersi Öğretim Programı ve YBT'ye göre incelemiştir. Çalışma sonucunda LGS, örnek sorular, ders kitabında yer alan etkinlikler ve tema değerlendirme sorularının bilişsel alan sınıflamasının “Anlama ve Çözümleme” basamaklarında yoğunlaştığı görülürken özellikle üst düzey bilişsel basamaklara denk gelen sorulara daha az veya hiç yer verilmediği görülmüştür. Ayrıca ders kitabında yer alan etkinliklerde öğretim programında yer alan kazanımlar özelinde eşit dağılımın sağlanamadığına ulaşırken

tema değerlendirme sorularında öğretim programında yer alan ve etkinliklerde temel alınan pek çok kazanıma yer verilmediği tespit edilmiştir.

Kaya (2022), araştırmasında LGS Fen Bilimleri sorularının FBDÖP kazanımlarıyla örtüşme düzeyini incelemiştir. Araştırma sonucunda incelenen sorular ve kazanımlar arasında genel anlamda uyumluluk bulunduğunu ve bu uyumluluğun bilgi ve bilişsel düzeyde kabul edilebilir seviyede olduğunu ancak kapsam bakımından çoğunlukla örtüşmediği tespit edilmiştir.

Aydın (2022), araştırmasında LGS Türkçe sorularını Türkçe Dersi Öğretim Programı ve PISA Okuma Becerileri bağlamında incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, LGS sınavlarında genellikle okuma becerilerine ve sınırlı düzeyde yazma becerilerine odaklanan soruların bulunduğu belirlenmiştir. Okuma ve yazma bağlamında çeşitli kazanımlara yönelik soruların bazı uygulamalarda yer aldığı, ancak bazı kazanımların hiç soru içermediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, son dört yılda LGS sınavlarında dinleme ve konuşma becerilerine yönelik soruların bulunmadığı görülmüştür. Araştırmanın başka bir boyutunda, LGS sorularının PISA Okuma Becerileri Yeterlikleri çerçevesinde incelenmesi sonucunda, 2018 ve 2021 yıllarında alt düzey yeterliklere odaklanan soruların yer aldığı, 2019 ve 2020 yıllarında ise daha üst düzey yeterliklere yönelik soruların sınavlarda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin (2022), çalışmasında 2018-2021 yılları arasında uygulanan LGS Matematik sorularını 8. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı ve YBT kapsamında incelemiştir. Soruların genellikle bilgi boyutuna göre “İşlemsel Bilgi”, bilişsel süreç boyutuna göre ise “Uygulama ve Çözümleme” basamağında yer aldığını ve bilgi boyutuna göre “Olgusal ve Üstbilişsel” bilgi basamaklarında, bilişsel süreç boyutuna göre ise “Hatırlama ve Yaratma” basamaklarında yer alan soru bulunmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte sınav soruları kazanımlara göre dengeli dağılım göstermediği için sınavın öğretim programında yer alan kazanımları ölçmede yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik (2022), araştırmasında 2018, 2019 ve 2020 LGS İngilizce sorularını 8. sınıf İngilizce Dersi Öğretim Programı ve YBT kapsamında incelemiştir. Çalışma sonucunda 2018 LGS İngilizce sorularının hiçbirinin üst düzey bilişsel bir süreci ölçmediğini, 2019 ve 2020 yılında sorulan soruların ise üçte biri çözümlemek ve değerlendirmek gibi üst düzey bilişsel süreç basamaklarında yer aldığı tespit

edilmiştir. LGS İngilizce sorularının öğretim programındaki kazanımlara uygun olduğu ancak tüm kazanımları ölçmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Güner (2022), çalışmasında 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programının sekizinci sınıf kazanımlarını, ders kitabındaki soruları ve LGS sınavındaki soruları YBT perspektifinden inceleyerek karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, bilgi boyutunda kazanımların çoğunlukla "Kavramsal Bilgi" türünde odaklandığı, LGS sorularının ise genellikle "İşlemsel Bilgi" türünde olduğu görülmüştür. Ders kitabı soruları çoğunlukla "Kavramsal Bilgi" türünde yer almıştır. Bilişsel süreç boyutunda, kazanımların "Anlama Basamağı" türüne ağırlık verildiği, LGS sorularının da benzer şekilde "Anlama Basamağı" türünde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Ders kitabı sorularının çoğunlukla "Hatırlama Basamağı" türünde olduğu gözlemlenmiştir. LGS ve ders kitabı sorularının taksonomik düzeyleri karşılaştırılarak incelenmiş, LGS sorularının %65'inin ilgili kazanımın aynı türde olduğu, ders kitabı sorularının ise %48'inin aynı türde olduğu görülmüştür. Bilişsel süreç boyutunda LGS sorularının %41,7'sinin ilgili kazanım düzeyiyle uyumlu olduğu, ders kitabı sorularının %33,3'ünün ilgili kazanımın düzeyiyle aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.9.2. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Dökme (2005), çalışmasında MEB ilköğretim okulu 6. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabını bilimsel süreç becerileri yönünden incelemiştir. Çalışma sonucunda kitapta bulunan etkinlikler belli yüzdelerle 12 temel süreç becerisini de kapsadığı görülmüştür. "Tahmin edebilme, iletişim kurabilme, sınıflandırma yapabilme, ölçüm yapma ve sayıları kullanabilme" gibi temel süreç becerileri yönünden zenginleştirilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Bilimsel süreç becerilerinin etkinlikler boyunca dağılımının sistematik olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özbir (2008), araştırmasında ilköğretim 4.5.6. ve 7. Fen ve Teknoloji dersinin öğelerinin (öğretim programı, ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabı) bilimsel beceriler açısından karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda genel olarak Fen ve Teknoloji derslerinin tüm öğeleri arasında bilimsel süreç becerilerinin daha çok temel beceriler üzerine yoğunlaştığı, program, ders kitabı ve çalışma kitabındaki dağılımlarının birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir.

Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2008) yaptıkları çalışmada, 2004 fen ve teknoloji dersi öğretim programını bilimsel süreç becerilerine yer verme açısından

incelemişlerdir. Ders programının incelenmesi sonucunda bilimin araştırmacı doğası ve bilimsel bilgi boyutlarının daha fazla vurgulandığını, bilim-teknoloji-toplum etkileşimi boyutunun daha az öne çıktığını ve bilgiye ulaştıran bilim boyutunun ise çok az vurgulandığı tespit edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri yönünden incelendiğinde, temel bilimsel süreç becerilerinin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine kıyasla daha fazla öne çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şen ve Nakiboğlu (2012) yaptıkları çalışmada 9, 10, 11 ve 12. sınıf kimya ders kitaplarının bilimsel süreç becerilerini geliştirme düzeylerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, 12. sınıf ders kitabı dışındaki diğer bütün ders kitaplarının öncelikle temel bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, daha sonra ise deney doğrulama bilimsel süreç becerilerinin gelişimine odaklandığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ders kitaplarında bilimsel süreç becerilerinin hiyerarşik yapısına odaklanılmadığı ve sınıf düzeyinin artmasına rağmen hedeflenen bilimsel süreç beceri gelişiminin aynı oranda artırılmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karar ve Yenice (2012) yaptıkları çalışmada, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemeyi, bu beceriler ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanabilme düzeylerinin orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile Fen dersine yönelik tutumları arasında düşük düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki, akademik başarıları ile ise orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Senem (2013), araştırmasında 9. sınıf fizik programını, ders kitabını ve dersini bilimsel süreç becerileri yönünden incelemiştir. Araştırma sonucunda fizik programının veri toplama-yorumlamaya önem verirken, tahmin etme, deney yapma ve çıkarım yapmayı göz ardı ettiği tespit edilmiştir. Fizik ders kitabının veri toplama-yorumlama ve ölçmeye geniş yer verirken hipotez kurma ve değişkenleri tanımlamayı-kontrol etmeyi göz ardı ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Şen ve Nakiboğlu (2014), yaptıkları çalışmada 9. sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji ders kitaplarını bilimsel süreç becerileri açısından incelemişlerdir. Çalışma sonunda, tüm ders kitaplarında Temel Bilimsel Süreç Becerilerinin (TBSB) gelişiminin ilk sırada, Deney Doğrulama Bilimsel Süreç Becerilerinin (DDBSB) ikinci sırada yer aldığı ve

Özgün Deney Tasarlama ve Uygulama Bilimsel Süreç Becerilerinin (ÖDTUBSB) ise diğer kategorilere göre gelişiminin daha az hedeflendiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, BSB açısından öğretim programlarında var olan farklılığın ders kitapları için geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Turan (2015), araştırmada 8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabının etkinlikler kısmında geçen bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması ve bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre kitapta yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin hepsine vurgu yapmadığı en fazla “Gözlem” becerisine, en az ise “Değişkenleri Belirleme” becerisine vurgu yaptığı tespit edilmiştir. Ayrıca ders kitabı ile adı geçen program karşılaştırıldığında BSB açısından uyuşmadığı, kitaptaki BSB’ye oranla daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerimizle yapılan görüşme sonucunda ise bilimsel süreç becerilerini derslerde uygulama durumlarının yetersiz olduğu belirtilmiştir.

Arıkan (2018), araştırmasında OKS, SBS ve TEOG içerisinde bulunan Fen Bilimleri testi sorularının bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerine göre incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre tüm sınavlarda en çok desteklenen becerilerden ‘Gözlem’ basamağı ve onu takip eden becerilerden ‘Çıkarım Yapma’ basamağı olduğu, en az desteklenen basamağın ise üst düzey düşünme becerilerinden ‘Hipotez Kurma’ basamağı olduğu tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme becerilerine bakıldığında ise analizi yapılan sınavlarda ‘Öz Düzenleme’ basamağına yönelik hazırlanmış hiçbir soruya rastlanmadığı, en çok desteklenen eleştirel düşünme beceri basamağının ‘Çıkarım Yapma’ basamağı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Can (2020), araştırmada ilköğretim fen bilimleri öğretim programı, ders kitabı ve öğrenci kazanımlarını bilimsel süreç becerileri açısından incelenmiştir. Araştırma sonucunda fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımları ve ders kitabı etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini kapsama düzeyinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler açısından incelendiğinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde olduğu ile birlikte öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri bilgisinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Geçici (2020), araştırmasında 2019-2020 eğitim-öğretim yılında 10. sınıflarda okutulan MEB fizik ders kitabını ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında

yayınlanan fizik dersi öğretim programını bilimsel süreç becerileri bakımından incelemiştir. Araştırma sonucuna göre ders kitabındaki soruların çoğunluğu “veri yorumlama” becerisini ölçerken, “karar verme” becerisini ölçen herhangi bir soru bulunmadığı, öğretim programındaki kazanımların çoğunluğu “sonuç çıkarma” becerisini içerdiği ve kazanımların en az içerdiği beceri “önceden kestirme” becerisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim programındaki kazanımların bilimsel süreç becerileri açısından dengeli dağılım gösterdiği, ancak ders kitabı ve öğretim programının bu becerilerde uyumlu olmadığı gibi sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kahveci (2020), araştırmasında 5, 6, 7 ve 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında bulunan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri, sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yönteminin düzeyleri ve FeTeMM yaklaşımı yönlerinden ne düzeyde temsil edildiğini ve ders kitaplarındaki metinlerin okunabilirliğini incelemiştir. Araştırma sonucunda kitaplarda yer alan etkinliklerde gözlem yapma, karşılaştırma, iletişim kurma, verileri toplama ve kaydetme, tahmin etme, verileri yorumlama becerileri daha çok bulunurken, sınıflama, sayı/uzay ilişkilerini kullanma, hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve karar verme becerilerine daha az yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca etkinliklerde en çok temel süreç becerilerinin, en az da deneysel süreç becerilerinin yer aldığı tespit edilmiştir.

Başar (2021), çalışmasında 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan ünite kazanımlarının ilişkili olduğu bilimsel süreç becerilerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların büyük çoğunluğunun en az bir bilimsel süreç becerisi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Programda yer alan kazanımlar incelendiğinde, en fazla ilişki kurulan bilimsel süreç becerisinin “sınıflama” becerisi olduğu görülmüştür. “Gözlem” ve “yorumlama ve sonuç çıkarma” becerileri ise diğer yüksek oranda ilişki kurulan becerilerdir. “Hipotez kurma”, “deney tasarlama”, “değişkenleri değiştirme ve kontrol etme”, “kestirme”, “değişkenleri belirleme”, “ölçme”, “verileri kaydetme”, “işlevsel tanımlama” ve “sunma” gibi beceriler ile ilişkili olarak ise programda çok az sayıda kazanımın yer aldığı belirlenmiştir.

Demir (2022), araştırmasında 2020-2021 akademik yılında kullanılan 6. sınıf fen bilimleri ders kitapları ve 6. sınıf düzeyi için hazırlanmış EBA’daki etkinlikler ve oyunlarda bilimsel süreç becerilerine hangi oranda yer verildiğini incelemiştir. Araştırma sonucunda her etkinlikte “gözlem” basamağının yer alması, “hipotez

kurma” basamağının ise hiç yer almadığı tespit edilmiştir. Etkinlik ve oyunların en fazla temel süreçleri geliştirildiği, nedensel ve deneysel süreçler birbirine yakın oranlarda geliştirilmiş olsa da en az geliştirilen süreçlerin az bir farkla deneysel süreçler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bayır ve Kahveci (2022), yaptıkları çalışmada ortaokul (5, 6, 7 ve 8. sınıf) Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri yönünden temsil edilme durumlarını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda kitaplarda yer alan etkinliklerde gözlem yapma, karşılaştırma, iletişim kurma, verileri toplama ve kaydetme, tahmin etme, verileri yorumlama becerileri daha çok yer alırken sınıflama, sayı/uzay ilişkilerini kullanma, hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve karar verme becerilerine daha az yer verildiği tespit edilmiştir. Ayrıca etkinliklerde en çok, temel süreç becerilerinin, en az da deneysel süreç becerilerinin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan literatür araştırmasında genel olarak LGS sınav sorularına yönelik araştırmaların sınav sorularının programa uygunluğu, öğretmen ve öğrencilerin sınava yönelik görüşleri, yayınlanan örnek sorular, ders kitabı etkinlikleri ve okullarda yapılan sınav soruları ile sınav sorularının karşılaştırılması, YBT, TIMSS ve PISA bilişsel bilgi basamakları açısından incelenmesi konularında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Çalışmalarda genellikle doküman incelemesi yönteminin kullanıldığı görülürken, bazı çalışmalarda öğretmenlerle ve öğrencilerle yapılan mülakatlar veya anketlerin de yer aldığı görülmektedir. Mevcut çalışmalar, LGS sınav sorularının öğretim programı ve kazanımlar açısından değerlendirilmesine dair bilgi sunsa da, bilimsel süreç basamakları açısından ayrıntılı bir inceleme eksikliği bulunmaktadır. Bu nedenle, bu araştırma ile LGS sorularının fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımları ve bilimsel süreç beceri basamakları açısından kapsamlı bir şekilde incelenmesinin, literatüre katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi, evren ve örneklem, verilerin toplanması, verilerin çözümlenmesi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada, doküman inceleme deseni adı verilen nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, farklı veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı durumların kapsamlı bir perspektifle ortaya çıkarılmasını amaçlayan bilimsel bir araştırma türüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 45). Nitel araştırmalarda veri toplama sürecinde yaygın bir şekilde görüşme, gözlem ve doküman inceleme yöntemleri kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 41). Doküman incelemesi, incelemeyi amaçladığımız olgular ve durumlarla ilgili bilgiler içeren yazılı ve görsel materyallerin analiz edilme sürecidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Yazılı materyal olarak kullanılabilecek dokümanlar; gazete, dergi, arşiv, ders kitapları, sınav soruları, vb. materyallerden veri kaynağı olarak yararlanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Doküman incelemesi, içerik çözümlemesi yoluyla bir belgenin veya materyalin farklı özelliklerinin sayısal olarak dönüştürülerek detaylı bir şekilde araştırılmasını mümkün kılan bir yöntemdir (Karasar, 2003). Nitel çalışmalarda görüşme ve doğrudan gözlem yapma şansının olmadığı durumlarda, araştırmanın sorununu ele almak için yazılı ve görsel materyaller tercih edilebilir. Bu nedenle doküman incelemesi, veri elde etme sürecinde tek başına kullanılabileceği gibi diğer yöntemlerle birlikte de kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Çalışmamızda araştırılması amaçlanan sınav sorularının analiz edilmesi amacıyla doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır.

3.2. Evren – Örneklem (İncelenen Dokümanlar)

Araştırmanın çalışma evreni, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile 2017-2018 eğitim-öğretim yılında uygulanmaya başlanan Liselere Geçiş Sistemidir. Bu araştırmanın örneklemi ise 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programı 8. sınıf

kazanımları ile 2019,2020 ve 2021 yıllarında yapılan LGS Fen Bilimleri soruları oluşturmaktadır. Araştırmada toplam 60 adet Fen Bilimleri sorusu 8. Sınıf Fen Bilimleri dersi kazanımlarına ve bilimsel süreç beceri basamaklarına göre incelenmiştir.

3.3. Verilerin Toplanması

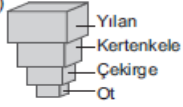
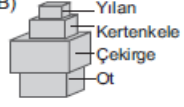
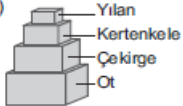
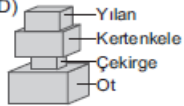
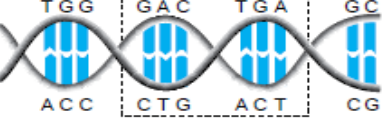
Bu araştırmada iki farklı veri kaynağından bilgi toplanmıştır. Veri toplama kaynaklarından ilkinin; doküman incelemesi için belirlenen Fen Bilimleri dersi öğretim programı 8. sınıf ünite kazanımları, ikinci veri kaynağını 2019,2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri soruları oluşturmuştur. Araştırmanın verilerini oluşturan Fen Bilimleri dersi kazanımları <http://mufredat.meb.gov.tr> ve 2019-2021 yılları arasında yapılan LGS Fen Bilimleri soruları <http://odsgm.meb.gov.tr> adresinden elde edilmiştir.

3.4. Verilerin Çözümlemesi

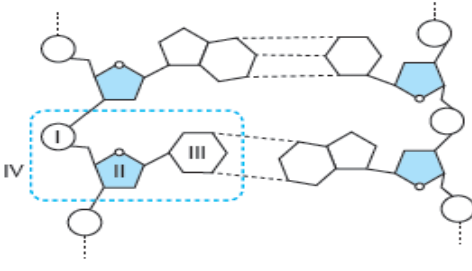
Doküman incelemesi yönteminin kullanıldığı bu çalışmada öncelikle LGS sınav sorularının, programlarda yer alan hangi kazanımlara ilişkin oldukları araştırmacı tarafından belli periyotlarla belirlenmiş ve Fen Bilimleri öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Uyuşmayan noktalar tekrar gözden geçirilmiş ve LGS sorularının programlarda yer alan hangi kazanımlara ilişkin oldukları tespit edilmiştir. Araştırmacı tarafından farklı zamanlarda yapılan sınıflandırmalarda örtüşmeyen soru ve kazanımlar tekrar gözden geçirilerek sınıflandırmaya son hali verilmiştir.

LGS sınav sorularının 8. sınıf Fen Bilimleri programında ilişkili olduğu kazanımlara ait üç sınavın ilk sorularının analizine yönelik örnekler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. LGS Sınav Soruları ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Programında İlişkili Olduğu Kazanımlar

LGS Sınav Soruları	Fen Bilimleri Programında İlişkili Olduğu Kazanımlar
1. Karasal bir ekosistemdeki besin zinciri şekildedir.  Bu besin zincirindeki canlıların yaşadıkları ortamdaki birey sayıları farklı boyutlardaki tahta bloklar ile eşleştirilecektir. Bu blokların boyutları birey sayısını temsil etmektedir. Büyük olan bloklar birey sayısının çok, küçük olanlar ise birey sayısının az olduğunu göstermektedir.  Buna göre, bu besin zincirindeki canlıların birey sayılarını temsil eden tahta blokların dizilimi aşağıdakilerin hangisindeki gibi olmalıdır? A)  B)  C)  D)  2019 LGS	F.8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir. Kazanım Gereksesi: Verilen soruda besin zinciri canlılar arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Öğrencilerin besin zincirini ve zinciri oluşturan öğeleri anlayabilmesi ve bu öğeler arasındaki ilişkiyi keşfetmesi amaçlanır. Bu bağlamda, tahta bloklarının büyüklüğü arttıkça birey sayısının arttığı, blokların küçüldükçe birey sayısının azaldığı ve birey sayısının vurgulandığı görülür. Bu nedenle sorumuz, "besin zincirindeki üretici, tüketici ve ayrıştırıcılara örnekler verir." kazanımını destekler.
1. Şekilde bir DNA modeli verilmiş ve bir kısmı işaretlenmiştir. DNA modeli  Buna göre bu modelle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? A) DNA'daki baz eşleşmeleri tüm canlılarda aynı şekildedir. B) İşaretlenen kısım genin bir bölgesi olabilir. C) DNA zincirleri nükleotid olarak isimlendirilen birimlerin birbirine bağlanması sonucu oluşur. D) İşaretlenen kısımdaki nükleotid dizisi tüm canlıların DNA'larında aynıdır. 2020 LGS	F.8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar. F.8.2.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir. Kazanım Gereksesi: Verilen soruda DNA modeli, nükleotid sıralamasını ve işaretlenmiş nükleotidlerin dizilimini göstermiştir. DNA'nın çift sarmal yapısı, nükleotid baz çiftlerinin eşleşmesiyle oluşur ve temel yapısını belirler. Bu bağlamda, bu soru "Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar ve DNA yapısını model üzerinde gösterir." kazanımlarını destekler.

Çizelge 3.1.(devam) LGS Sınav Soruları ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Programında İlişkili Olduğu Kazanımlar

1. DNA molekülünün bir kısmı ve bu kısımda yer alan yapılar şekilde numaralandırılarak verilmiştir.  Buna göre DNA molekülünde numaralandırılmış yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur? A) Karşılıklı iki DNA zinciri birbirine I numaralı yapı ile bağlanır. B) DNA nükleotidleri II numaralı yapıya göre birbirinden farklılık gösterir. C) III numaralı yapı tüm nükleotid çeşitlerinde aynıdır. D) IV numaralı bölgedeki numaralandırılmış yapılardan olan I ve II, DNA'daki nükleotid çeşidine göre değişiklik göstermez. 2021 LGS	F.8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar. F.8.2.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir. Kazanım Gerekeçesi: Soruda verilen numaraları kullanarak öğrencilerin nükleotid, DNA, gen ve kromozom kavramlarını anlamaları gerekmektedir. Yapılar arasındaki ilişkilerin anlaşılması, öğrencilerin nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını kavramalarını ve DNA yapısını model üzerinde göstermelerine yardımcı olmaktadır. Bu bağlamda, bu soru "Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar ve DNA yapısını model üzerinde gösterir." kazanımlarını destekler.
---	---

Literatür çalışmalarından elde edilen bilgiler doğrultusunda oluşturulan BSB tablosu kullanılarak LGS sınav soruları, araştırmacı tarafından belli periyotlarda sınıflandırılmıştır. Araştırmacının sunmuş olduğu verilerde herhangi bir yanlışlık olmaması ve araştırmanın güvenilirliğini arttırmak amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Çalışma kapsamında LGS Fen Bilimleri sorularının analizi amacıyla uzman görüş formu (EK-1) oluşturulmuştur. Hazırlanan form, uzmana iletilmiş ve uzmandan geri bildirim alınmıştır. Uzmanın görüşleri dikkate alınarak sorular tekrar değerlendirilmiştir. Araştırmacı tarafından yapılan ilk sınıflama üzerinde düzenlemeye gidilmiş ve sınıflama gözden geçirilerek son hâli verilmiştir. Araştırmacı tarafından yapılan bu sınıflandırmada güvenilirliği sağlama amacıyla Miles ve Huberman'ın güvenilirlik katsayısı formülüne göre hesaplanmıştır. Miles ve Huberman 'in formülü kodlayıcılar arasındaki güvenilirliği ölçmek için kullanılan bir yöntemdir (Schwandt, 1996).

$$GÜVENİRLİK = \frac{GÖRÜŞ BİRLİĞİ}{GÖRÜŞ BİRLİĞİ + GÖRÜŞ AYRILIĞI}$$

Yukarıda verilen denkleme göre hesaplama yapıldığında güvenilirlik katsayısı 0,90 olarak bulunmuştur. Bu formülden elde edilen 0,70 ve üzeri değerler güvenilir olarak kabul edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Buna göre bu çalışmanın verilerinin güvenilir kabul edilir.



4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, 2019, 2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri soruları, FBDÖP 8. sınıf ünitelerinde bulunan alt konu alanlarıyla birlikte belirlenen kazanımlar ve BSB basamaklarına göre incelenmiş ve alt problem sorularına yönelik analiz sonuçları grafik ve çizelgelerle ifade edilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Bu bölümde LGS fen bilimleri soruları 8. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında bulunan alt konu alanlarına ve kazanımlara göre nasıl bir dağılım göstermektedir? Sorusuna yanıt aranmıştır.

2019,2020 ve 2021 yılları arasında gerçekleştirilen LGS Fen Bilimleri sorularının alt konu alanları ve ilgili kazanımlarına ait örnekler yıllarıyla birlikte aşağıda sunulmuştur.

4. Bir öğretmen doğadaki azot döngüsü şemasını ve döngüde işlev görebilecek çam kozalağı mantarı hakkındaki bilgiyi öğrencilerine şu şekilde sunmuştur:

"Çam kozalağı mantarı, çürüyen kozalaklardan beslenir ve kozalak yapısını oluşturan moleküllerin doğaya dönüşümünü sağlar."

Buna göre çam kozalağı mantarı, şemada numaralanarak verilmiş canlılardan hangisinin azot döngüsünde üstlendiği göreve benzer bir işleve sahiptir?

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

Şekil 4.1. Alt konu alanı “Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları”, kazanımı “Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar” olan 2019 LGS 4.Sorusuna ilişkin örnek

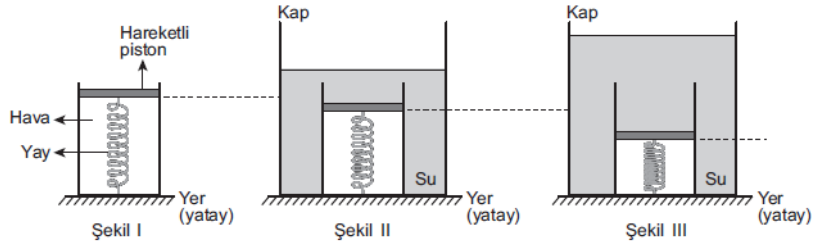
9. Türkiye’de bir bölgede 21 Temmuz 2015 tarihindeki sağanak yağmur; sel ve su taşkınlarına yol açmıştır. Uzmanlar bu yağışın sel ve su taşkınlarına yol açabileceği konusunda insanları daha önceden uyarmıştır.

Bu bölgede yaz aylarının genellikle yağışsız ve sıcak olmasına rağmen yaşanan bu durum ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

- A) Sel olması bölgenin ikliminin değiştiğini gösterir.
B) Bu tarihte yağmur yağması bölgenin iklim özelliklerinin bir sonucudur.
C) Bu tarihte yağmur yağması bir hava olayıdır.
D) Bu tahmin sadece iklim bilimci tarafından yapılabilir.

Şekil 4.2. Alt konu alanı “İklim ve Hava Hareketleri”, kazanımı “İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.” olan 2020 LGS 9.Sorusuna ilişkin örnek

11. Bir deneyde Şekil I’deki gibi su sızdırmaz hareketli pistona bağlı yayın bulunduğu kap; Şekil II’deki gibi içinde su bulunan bir kaba konulduğunda yayın bir miktar sıkıştığı, Şekil III’teki gibi kaptaki su miktarı artırıldığında ise yayın daha fazla sıkıştığı gözlenmiştir.



Suyun sıkışmadığı kabul edilen bu deneyden yararlanarak aşağıdaki hipotezlerden hangisi test edilebilir?

- A) Sıvılar, üzerine uygulanan kuvveti her yöne eşit büyüklükte iletir.
B) Suyun basıncı, içinde bulunduğu kabın genişliğine bağlıdır.
C) Suyun yoğunluğu arttıkça basıncı da artar.
D) Suyun derinliği arttıkça basıncı da artar.

Şekil 4.3. Alt konu alanı “Basınç”, kazanımı “Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder” olan 2019 LGS 11.Sorusuna ilişkin örnek

12. Nötr bir elektroskopun topuzuna bir cisim dokunduran Mustafa, elektroskopun yapraklarının açıldığını gözlemliyor. Bu gözlemine dayalı olarak Mustafa, dokundurduğu cismin pozitif (+) yüklü olduğunu iddia ediyor. Zeynep ise cismin yük cinsinin belirlenmesi için Mustafa'nın gözleminin yetersiz olduğunu öne sürüyor.

Buna göre Zeynep aşağıdakilerden hangisini yaparsa kendi düşüncesini destekler?

- A) Negatif (–) yüklü olduğu bilinen bir cismi nötr bir elektroskopun topuzuna dokundurursa
- B) Pozitif (+) yüklü olduğu bilinen bir cismi nötr bir elektroskopun topuzuna dokundurursa
- C) Nötr bir cismi, nötr bir elektroskopun topuzuna dokundurursa
- D) Yaprakları açık bir elektroskobu topuzundan topraklarsa

Şekil 4.4. Alt konu alanı “Elektrik Yüklü Cisimler”, kazanımı “Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır” olan 2019 LGS 12.Sorusuna ilişkin örnek

18. Bir öğrenci, saf bir maddenin sıcaklık değişiminin kütleye bağlı olduğunu gözlemlemek için iki ayrı düzenek oluşturup bu düzenekleri belirli bir süre ısıtıyor.

Aşağıdakilerden hangisi öğrencinin hazırlayacağı deney düzeneklerinde sabit tuttuğu (kontrollü) değişkenlerden biri olamaz?

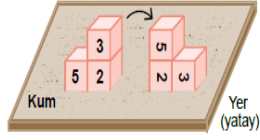
- A) Kullanılan maddelerin miktarı
- B) Düzeneklerde yer alan ısıtıcıların sayısı
- C) Kullanılan maddelerin cinsi
- D) Düzenekleri ısıtma süresi

Şekil 4.5. Alt konu alanı “Maddenin Isı ile Etkileşimi”, kazanımı “Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder” olan 2019 LGS 18.Sorusuna ilişkin örnek

13. Bir öğretmen, öğrencilerinden katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olup olmadığını araştırmalarını istemektedir.

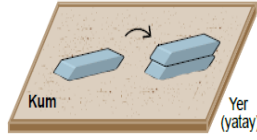
Buna göre öğrenciler, kum zemin üzerinde çeşitli malzemeleri kullanarak kurdukları aşağıdaki düzeneklerin hangisinde katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olduğunu gözlemleyebilir?

A)



Birbirine yapıştıran özdeş küpler 2 ve 3 rakamları yere gelecek şekilde konuluyor.

B)



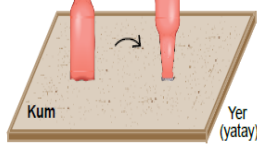
Yerde duran silgi üzerine özdeş bir silgi daha konuluyor.

C)



Üst üste duran özdeş fincanlardan üstteki fincan altındaki tabakla birlikte alınıyor.

D)



İçi sıvı dolu ve tabanı ağız kısmından geniş olan cam şişe ters çevrilerek konuluyor.

Şekil 4.6. Alt konu alanı “Basınç”, kazanımı “Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder” olan 2020 LGS 13.Sorusuna ilişkin örnek

18. Şekilde bir kısmı verilen periyodik tabloda elementler; metal, ametal, yarımetal ve soygaz olma durumlarına göre farklı desenlerle taranarak gösterilmiştir.



Bu periyodik tablodan seçilen bir element ve bu elementle aynı grup ve aynı periyotta yer alan komşu iki elementle üçlü gruplar oluşturuluyor.

Buna göre aşağıdaki üçlü gruplardan hangisi bu koşulu sağlamaz?

A)

yarı-metal	
metal	yarı-metal

B)

ametal	
metal	metal

C)

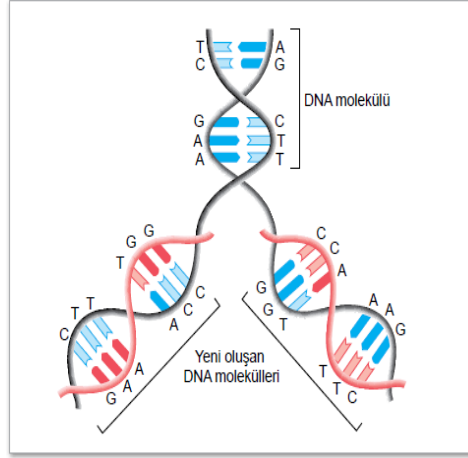
yarı-metal	ametal
	yarı-metal

D)

	soygaz
metal	soygaz

Şekil 4.7. Alt konu alanı “Periyodik Sistem”, kazanımı “Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarı metal ve ametal olarak sınıflandırır” olan 2020 LGS 18.Sorusuna ilişkin örnek

3. Modelde bir DNA molekülünün bir kısmı ve bu molekülün kendini eşleme süreci verilmiştir.

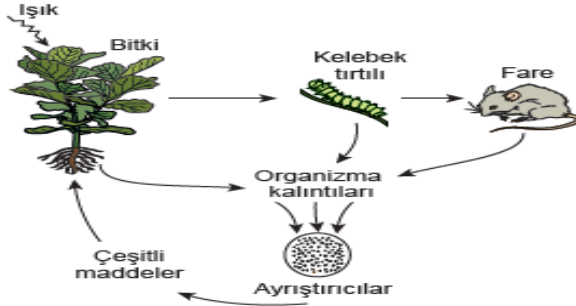


Bu modele göre DNA'nın kendini eşlemesiyle ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Oluşan yeni DNA'lar, eski DNA'ya ait nükleotid dizisi içermez.
- B) Yeni oluşan DNA iplikleri yeniden ikili sarmal yapı oluşturur.
- C) Genetik bilgiler DNA'nın kendini eşlemesi ile yeni oluşan DNA moleküllerine aktarılır.
- D) Eşleşme tamamlandığında oluşan yeni DNA'lar, kalıtsal olarak başlangıçtaki DNA'nın aynısıdır.

Şekil 4.8. Alt konu alanı “DNA ve Genetik Kod”, kazanımı “DNA’nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder” olan 2020 LGS 3.Sorusuna ilişkin örnek

6. Şemada bir ekosistemdeki beslenme ilişkileri gösterilmiştir.

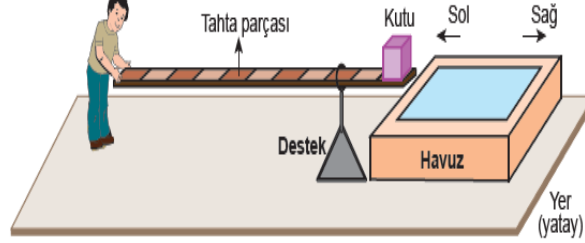


Bu şemada verilenlere göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Bitki, kelebek tırtılı ve fareden oluşan besin zincirinde biyolojik birikimin bitkide daha az olması beklenir.
- B) Ayrıştırıcılar, üreticilerin dışarıdan alması gereken maddelerin ortamda tükenmesine neden olur.
- C) Üreticiler, kendilerine gereken enerjiyi doğrudan doğruya ayrıştırıcılardan karşılar.
- D) Bitkiyle başlayan besin zincirinde üst basamaktaki canlılara doğru aktarılan enerji miktarı giderek artar.

Şekil 4.9. Alt konu alanı “Besin Zinciri ve Enerji Akışı”, kazanımı “Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir” olan 2021 LGS 6.Sorusuna ilişkin örnek

14. Bir öğrenci, ağır bir kutuyu oyun alanında bulunan küçük bir havuzun bir kenarından diğer kenarına suya düşürmeden geçirmek istiyor. Bu amaçla şekilde gösterilen desteğin üzerindeki halkadan geçen eşit bölmelendirilmiş tahta parçasına kutuyu şekildeki gibi koyup yatay dengede tutuyor. Yatay dengeyi bozmadan ve havuza değdirmen tahta parçasını amacını gerçekleştirinceye kadar sabit süratle sağa doğru itiyor.



Sürtünme ve tahta parçasının ağırlığı önemsenmediğine göre itme işlemi boyunca çubuğu yatay dengede tutabilmek için uygulanması gereken düşey kuvvetin büyüklüğüyle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Sürekli artar.
- B) Sabit kalır.
- C) Sürekli azalır.
- D) Önce azalır, sonra artar.

Şekil 4.10. Alt konu alanı “Basit Makineler”, kazanımı “Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar” olan 2021 LGS 14.Sorusuna ilişkin örnek

17. Bir deneyde, şekildeki cam kaptaki bulunan renksiz çözeltiye damlalıklarla bir renksiz çözelti damlatılıyor ve kabin dibinde sarı renkli katı madde oluşuyor.



Bu deney ve sonucuna göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

- A) Damlalıktaki çözelti ile cam kaptaki çözelti arasında kimyasal tepkime gerçekleşmiştir.
- B) Damlalıktaki çözelti ile sarı renkli maddenin tüm kimyasal özellikleri aynıdır.
- C) Damlalıktaki çözelti ile cam kaptaki çözelti aynı maddedir.
- D) Sarı renkli madde, cam kaptaki çözeltinin katı hâlidir.

Şekil 4.11. Alt konu alanı “Kimyasal Tepkimeler”, kazanımı “Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir” olan 2021 LGS 17.Sorusuna ilişkin örnek

2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 yıllarında uygulanan LGS Fen Bilimleri sorularının 8. sınıf Fen Bilimleri alt konu alanlarına göre dağılımı aşağıda Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. 2019,2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri Sorularının Alt Konu Alanlarına Göre Dağılımı

Alt Konu Alanı	Kazanım Sayısı	2019 Soru Sayısı	2020 Soru Sayısı	2021 Soru Sayısı
Mevsimlerin Oluşumu	1	1	2	1
İklim ve Hava Hareketleri	2	0	1	1
DNA ve Genetik Kod	3	1	2	1
Kalıtım	3	1	2	2
Mutasyon ve Modifikasyon	3	0	2	1
Adaptasyon (Çevreye Uyum)	1	1	0	0
Biyoteknoloji	3	0	2	1
Basınç	3	2	5	2
Periyodik Sistem	2	1	1	1
Fiziksel ve Kimyasal Değişimler	1	0	0	0
Kimyasal Tepkimeler	1	1	2	1
Asitler ve Bazlar	7	1	1	1
Maddenin Isı ile Etkileşimi	4	2	0	2
Türkiye’de Kimya Endüstrisi	2	0	0	0
Basit Makineler	2	2	0	2
Besin Zinciri ve Enerji Akışı	1	1	0	1
Enerji Dönüşümleri	3	1	0	1
Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları	3	1	0	1
Sürdürülebilir Kalkınma	5	1	0	1
Elektrik Yükleri ve Elektriklenme	3	2	0	0
Elektrik Yüklü Cisimler	2	1	0	0
Elektrik Enerjisinin Dönüşümü	6	0	0	0
Toplam	61	20	20	20

Çizelge 4.1 incelendiğinde öğrencilerin öğretim programı esas alınarak ünitelerin alt basamağı olarak belirlenen 22 alt konu alanından sorumlu olduğu görülmektedir. 2019 yılı LGS Fen Bilimleri sorularında “İklim ve Hava Hareketleri”, “Mutasyon ve Modifikasyon”, “Biyoteknoloji”, “Fiziksel ve Kimyasal Değişimler”, “Türkiye’de Kimya Endüstrisi” ve “Elektrik Enerjisinin Dönüşümü” alt konu alanından soru sorulmamıştır. Ayrıca en çok “Basınç”, “Maddenin Isı ile Etkileşimi”, “Basit Makineler” ve “Elektrik Yükleri ve Elektriklenme” alt konu alanından soru

sorulmuştur. 2020 LGS’de 22 alt konu alanının yalnızca 10 tanesinden soru sorulduğu görülmektedir. Bunun nedeni ülkemizde ilk Covid-19 vakasının görülmesi üzerine Mart’ın 16’sında okulların tatil edilmesinin ardından Mart’ın 24’ünden itibaren çevrimiçi eğitime geçilmesi ve hasta sayılarındaki artış sebebiyle içinde bulunan eğitim öğretim yılının ikinci döneminin çevrimiçi eğitim yoluyla tamamlanmış olmasıdır. Bundan dolayı 2020 LGS’de öğrenciler sadece ilk dönem konularından sorumlu tutulmuştur. Uzaktan eğitimle birlikte öğrencilere tüm alt konu alanları anlatılmasına rağmen ikinci dönem alt konu alanları sınav kapsamına dâhil edilmemiştir. 2020 LGS de en çok “Basınç” alt konu alanından soru sorulmuştur. 2021 LGS Fen Bilimleri soruları incelendiğinde ihmal edilen altı tane alt konu alanı vardır. Bunlar; “Adaptasyon (Çevreye Uyum)”, “Fiziksel ve Kimyasal Değişimler”, “Türkiye’de Kimya Endüstrisi”, “Elektrik Yükleri ve Elektriklenme”, “Elektrik Yüklü Cisimler” ve “Elektrik Enerjisinin Dönüşümüdür”. Bu sınavda en çok test edilen dört alt konu alanı vardır. Bunlar; “Kalıtım”, “Basınç”, “Maddenin Isı ile Etkileşimi” ve “Basit Makinelerdir”.

Yukarıda verilen Çizelge 4.1 göz önüne alındığında her sene ihmal edilen alt konu alanları “Fiziksel ve Kimyasal Değişimler”, “Türkiye’de Kimya Endüstrisi” ve “Elektrik Enerjisinin Dönüşümü” olarak görülmektedir. Covid-19 salgını nedeniyle en çok alt konu alanının ihmal edildiği sınav 2020 LGS olmuştur.

2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 yıllarında uygulanan LGS Fen Bilimleri sorularının kazanım bazında detaylı incelemesi aşağıdaki Çizelge 4.2’de verilmiştir. Sınavda sorulan sorular birden fazla kazanımla ilişkili olduğundan çizelgedeki soru sayısı kazanımların ilişkili olduğu soruları temsil etmektedir.

Çizelge 4.2. 2019,2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri Sorularının Fen Bilimleri Dersi Kazanımlarına Göre Dağılımı

Kazanımlar	2019 Soru Sayısı	2020 Soru Sayısı	2021 Soru Sayısı
Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.	1	2	1
İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.	0	1	1
İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.	0	0	0
Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar	1	1	1
DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir.	0	1	1
DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.	0	1	0
Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar.	0	0	0
Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar.	1	2	2
Akraba evliliklerinin genetik sonuçlarını tartışır.	0	0	0
Örneklerden yola çıkarak mutasyonu açıklar.	0	1	0
Örneklerden yola çıkarak modifikasyonu açıklar.	0	1	1
Mutasyonla modifikasyon arasındaki farklar ile ilgili çıkarımda bulunur.	0	0	0
Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.	1	0	0
Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.	0	0	0
Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır.	0	2	1
Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur.	0	0	0

Çizelge 4.2.(devam) 2019,2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri Sorularının Fen Bilimleri Dersi Kazanımlarına Göre Dağılımı

Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.	1	3	1
Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.	1	2	1
Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verir.	0	0	0
Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar.	1	0	0
Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarımetal ve ametal olarak sınıflandırır.	0	1	1
Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.	0	0	0
Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir.	1	2	1
Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder.	0	0	0
Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verir.	0	1	0
Günlük hayatta ulaşılabilecek malzemeleri asit-baz ayracı olarak kullanır.	1	1	0
Maddelerin asitlik ve bazlık durumlarına ilişkin pH değerlerini kullanarak çıkarımda bulunur.	0	0	1
Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler.	1	1	1
Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır.	0	0	0
Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar.	0	0	0
Isınmanın maddenin cinsine, kütesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.	2	0	1
Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.	0	0	0
Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.	0	0	1
Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.	0	0	0

Çizelge 4.2.(devam) 2019,2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri Sorularının Fen Bilimleri Dersi Kazanımlarına Göre Dağılımı

Geçmişten günümüze Türkiye'deki kimya endüstrisinin gelişimini araştırır.	0	0	0
Kimya endüstrisinde meslek dallarını araştırır ve gelecekteki yeni meslek alanları hakkında öneriler sunar.	0	0	0
Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.	2	0	2
Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.	0	0	0
Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.	1	0	1
Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.	1	0	0
Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur.	0	0	1
Canlılarda solunumun önemini belirtir.	0	0	0
Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.	1	0	0
Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.	0	0	1
Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.	0	0	0
Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.	0	0	0
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.	0	0	0
Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar.	0	0	0
Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar.	0	0	0
Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.	1	0	1
Elektriklenmeyi, bazı doğa olayları ve teknolojideki uygulama örnekleri ile açıklar.	1	0	0
Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar.	1	0	0

Çizelge 4.2.(devam) 2019,2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri Sorularının Fen Bilimleri Dersi Kazanımlarına Göre Dağılımı

Deneyler yaparak elektriklenme çeşitlerini fark eder.	2	0	0
Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır.	1	0	0
Topraklamayı açıklar.	0	0	0
Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.	0	0	0
Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümü temel alan bir model tasarlar.	0	0	0
Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar.	0	0	0
Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.	0	0	0
Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.	0	0	0
Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir.	0	0	0
Toplam	23	23	22

Çizelge 4.2 incelendiğinde öğrenciler sınav kapsamında 61 kazanımdan sorumlu tutulmuşlardır. Buna karşılık 2019 LGS’de 23, 2020 LGS’de 23 ve 2021 LGS’de 22 kazanımı ölçmeye yönelik soru sorulmuştur. Bazı kazanımlar sınav kapsamında olmasına rağmen sorularda yer verilmemiş bazı kazanımların ise birden fazla soruda kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca bu yılların hepsinde ortak olarak soru gelmeyen 29 tane kazanım olduğu görülmektedir. Bunlar;

1. “İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler”.
2. “Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar”.
3. “Akraba evliliklerinin genetik sonuçlarını tartışır”.
4. “Mutasyonla modifikasyon arasındaki farklar ile ilgili çıkarımda bulunur”.
5. “Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir”.

6. “Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur”.
7. “Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir”.
8. “Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar”.
9. “Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder”.
10. “Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır”.
11. “Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar”.
12. “Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder”.
13. “Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir”.
14. “Geçmişten günümüze Türkiye’deki kimya endüstrisinin gelişimini araştırır”.
15. “Kimya endüstrisinde meslek dallarını araştırır ve gelecekteki yeni meslek alanları hakkında öneriler sunar”.
16. “Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar”.
17. “Canlılarda solunumun önemini belirtir”.
18. “Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır”.
19. “Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir”.
20. “Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar”.
21. “Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar”.
22. “Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar”.
23. “Topraklamayı açıklar”.
24. “Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir”.
25. “Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümü temel alan bir model tasarlar”.
26. “Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar”.
27. “Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir”.

28. “Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır”.
29. “Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir”.

4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Bu bölümde 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021 yıllarında uygulanan LGS Fen Bilimleri soruları bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte hazırlanmış mıdır? Sorusuna yanıt aranmıştır.

Aşağıda, 2019 LGS sınavının BSB basamaklarına göre incelendiği örnek soru analizleri sunulmuştur.

3. Fotosentezin yapay ışıkta gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini araştırmak isteyen bir öğrenci verilen malzemelerden uygun olanları seçerek bir deney düzeneği oluşturacaktır.

DENEY MALZEMELERİ

Öğrenci, güneş ışığı alan bir ortamda araştırma amacına yönelik tek bir deney düzeneği hazırlayarak düzenepteki oksijen miktarı değişimini gözlemliyor.

Bu öğrencinin araştırma amacına uygun olarak hazırladığı deney düzeneği aşağıdakilerden hangisi gibi olmalıdır? (Işık geçirmez kutular, içlerindeki düzeneklerin görülebilmesi için ön yüzeyi açık gösterilmiştir.)

A)

B)

C)

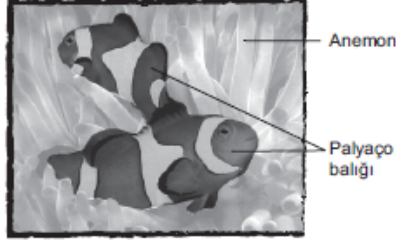
D)

Yukarıda 2019 LGS sınavı 3.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Gözlem**, verilen görselleri ve açıklamaları inceleyip anlamlandırdığı için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **İletişim kurma**, verilen bilgileri ve şekilleri model/düzenek üzerine aktarabilmek için iletişim kurma becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Ölçme**, verilen görselleri ve açıklamaları inceleyip elde ettiği gözlemlerin sonuçlarını ifade edebilmek için ölçme becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, verilen şekilleri düzenek olarak düzlem/üç boyutlu sistem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma**, görsellerden ve açıklamalardan faydalananarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Değişkenleri kontrol etme**, deney tasarlama ve uygulama gibi durumları etkileyecek faktörleri belirleme, değiştirme ve kontrol altına alabilmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Hipotez kurma**, görsellerden ve açıklamalardan yola çıkarak deney tasarlama sürecinde doğru olduğu düşünülen, test edilebilir problem sorusunu fark etmek ve geliştirmek için hipotez kurma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Verileri yorumlama**, deney tasarlama süreci sonucunda ulaşılacak verileri analiz ederek aralarındaki ilişkileri belirlemek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Deney yapma**, görsellerden ve açıklamalardan faydalananarak deney tasarlama aşamasında uygun araç gereçler ile düzenekler kurarak süreci takip etmek ve sonuca ulaşmak için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

7. Resimde bir deniz anemonu ile onun uzantıları arasında yaşayan palyaço balığı verilmiştir.



Bu anemonlar, uzantıları üzerinde bulunan zehirli iğnelerini kullanarak yakınlarına kadar gelen küçük balıkları sokup zehirler ve onlarla beslenebilir. Palyaço balıkları, vücut yüzeyindeki kaygan mukus tabakası sayesinde anemonun zehrinden etkilenmez. Böylece, palyaço balıkları anemonun uzantıları arasında rahatça dolaşır, düşmanlarından saklanır ve güvenli bir şekilde beslenir.

Verilen durumla ilgili olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yanlıştır?

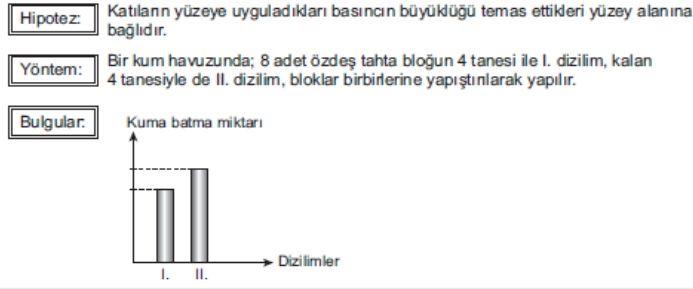
- A) Deniz anemonunun yaşadığı ortamdaki balıklar arasında, anemonun zehirli iğnelerinden etkilenme özelliği farklı olan balıklar vardır.
- B) Deniz anemonunun zehri, kendisiyle birlikte yaşayan balık türünün seçiminde etkili olmuştur.
- C) Palyaço balıkları, deniz anemonlarının zehrinden etkilenmeyecek bir adaptasyona sahiptir.
- D) Deniz anemonlarının zehri, palyaço balıklarının genotipini etkilemeden fenotiplerinde gözlemlenebilir bir değişiklik yapmıştır.

Yukarıda 2019 LGS sınavı 7.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

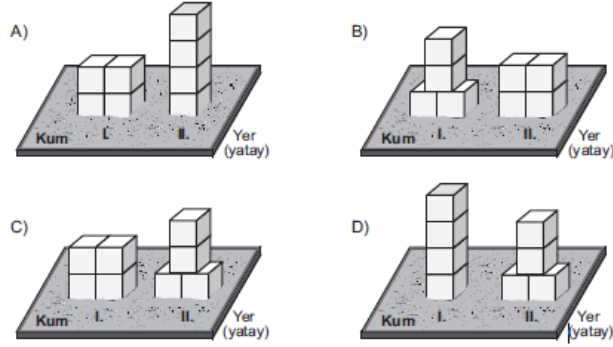
- ✓ **Gözlem,** görselleri verilen anemonlar ve palyaço balığı ile ilgili metni inceleyip anlamlandırdığı için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma,** anemonlar ve palyaço balığına ait görsellerden ve açıklamalardan faydalananarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

10. Basing, birim yüzeye etki eden dik kuvvet olarak tanımlanır.

Bu bilgiyi kullanmak isteyen bir öğrencinin kurduğu hipotez, kullandığı yöntem ve bulgularına dayalı çizdiği grafik şu şekildedir:



Buna göre öğrencinin deneyinde kurduğu düzenek aşağıdakilerden hangisi olabilir?

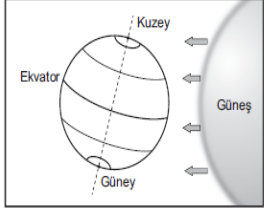


Yukarıda 2019 LGS sınavı 10.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

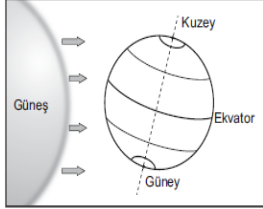
- ✓ **Gözlem,** verilen görselleri ve açıklamaları inceleyip cisimlerin kum zeminde batma miktarlarını anlamlandırabilmesi için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **İletişim kurma,** verilen bilgileri ve şekilleri model/düzenek üzerine aktarabilmek için iletişim kurma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Ölçme,** verilen görselleri ve açıklamaları inceleyip elde ettiği gözlemlerin sonuçlarını ifade edebilmek için ölçme becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma,** verilen düzenekleri düzlem/üç boyutlu sistem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma,** verilen görsellerden ve açıklamalardan faydalananarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Değişkenleri kontrol etme,** deney tasarlama ve uygulama gibi durumları etkileyecek faktörleri belirleme, değiştirme ve kontrol altına alabilmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Hipotez kurma**, görsellerden ve açıklamalardan yola çıkarak deney tasarlama sürecinde doğru olduğu düşünülen, test edilebilir problem sorusunu fark etmek ve geliştirmek için hipotez kurma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Verileri yorumlama**, deney tasarlama süreci sonucunda ulaşılabilecek verileri analiz ederek aralarındaki ilişkileri belirlemek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Deney yapma**, görsellerden ve açıklamalardan faydalanan deney tasarlama aşamasında uygun araç gereçler ile düzenekler kurarak süreci takip etmek ve sonuca ulaşmak için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

13. Şekillerde Dünya'nın Güneş etrafında dolanırken oluşan iki farklı konumu, tabloda ise hangi yarım kürede oldukları belirtilmeyen eş yükseltilerdeki K ve L şehirlerinin ocak ve temmuz aylarındaki sıcaklık ortalamaları verilmiştir.



I. Konum



II. Konum

Şehirler	Ocak Ayı Sıcaklık Ortalaması (°C)	Temmuz Ayı Sıcaklık Ortalaması (°C)
K	-6	21
L	23	-4

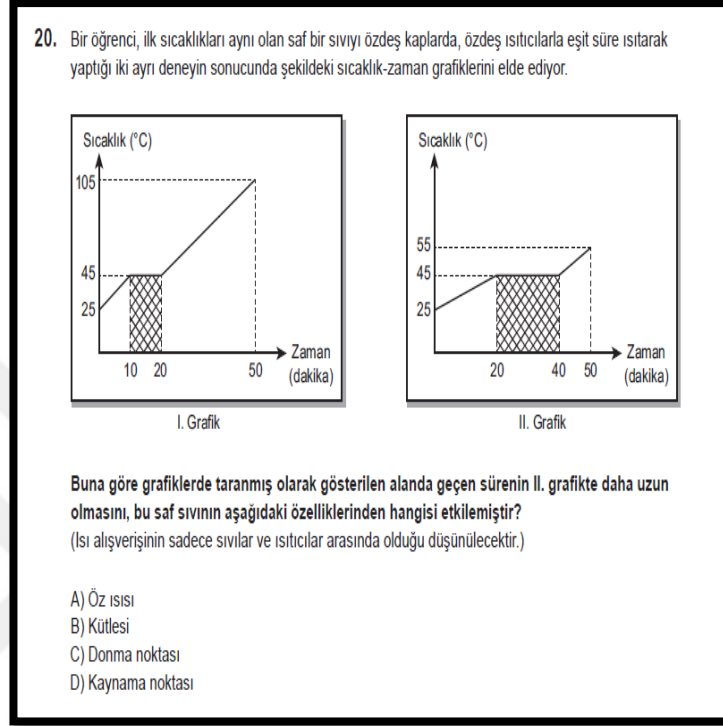
Buna göre tablodaki verilerden ve Dünya'nın konumlarından yararlanarak K ve L şehirleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabılır?

A) I. konumdayken L şehrinde yaz mevsimi yaşanır.
 B) II. konumdayken K şehrinde kış mevsimi yaşanır.
 C) I. konumdayken L şehri, Güneş ışınlarını K şehirden daha dik açı ile alır.
 D) II. konumdayken K şehri, Güneş ışınlarını L şehirden daha dik açı ile alır.

Yukarıda 2019 LGS sınavı 13.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, verilen model ile düzenekleri düzlem ve 3 boyutlu sistem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sayıları kullanma**, tabloda verilen sıcaklık ortalamalarını ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Verileri yorumlama**, tabloda verilen bilgiler ile analiz yapılarak veriler arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.

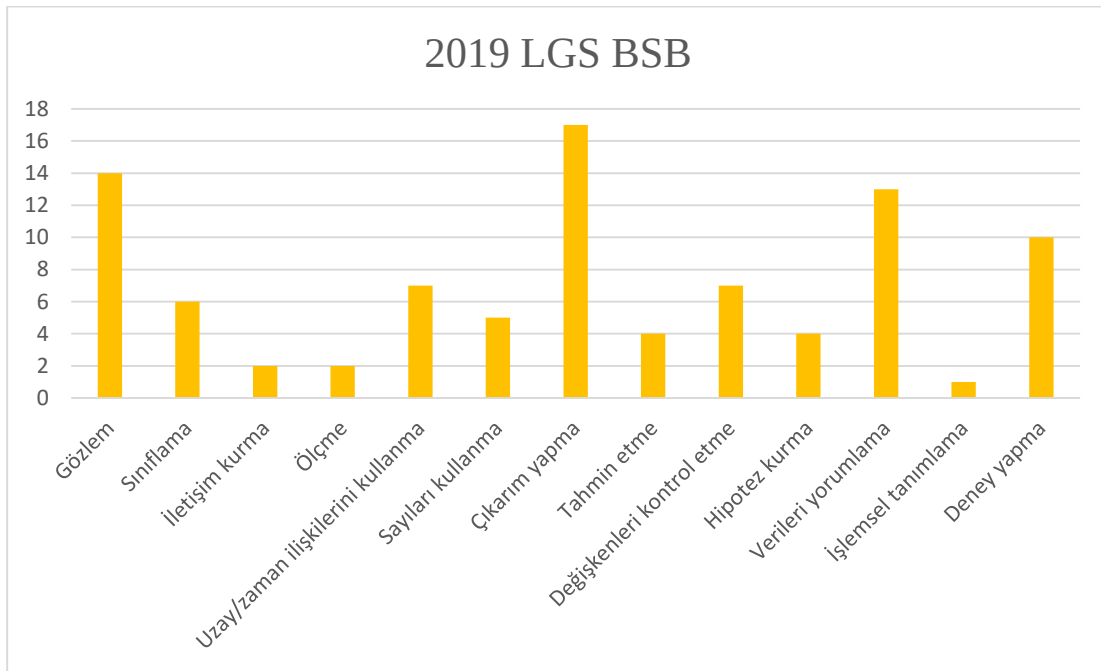


Yukarıda 2019 LGS sınavı 20.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Gözlem**, verilen sıcaklık-zaman grafiklerini inceleyip meydana gelen değişimlerini anlamlandırabilmesi için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sayıları kullanma**, grafikte verilen bilgileri ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma**, sıcaklık-zaman grafiklerdeki değişimlerden yola çıkarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Değişkenleri kontrol etme**, verilen sıcaklık-zaman grafiklerinde geçen sürelerin farklı olma durumlarını etkileyecek faktörleri belirleme, değiştirme ve kontrol altına alabilmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Verileri yorumlama**, sıcaklık-zaman grafiklerinde verilen bilgiler ile analiz yapılarak veriler arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Deney yapma**, sıcaklık-zaman grafiklerden yola çıkarak geçen sürelerin farklı olmasının nedenlerini deney tasarlama aşamasında uygun araç gereçler ile düzenekler kurarak süreci takip etmek ve sonuca ulaşmak için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

Şekil 4.12’de 2019 yılında uygulanan LGS Fen Bilimleri sorularının BSB analiz grafiği gösterilmiştir.

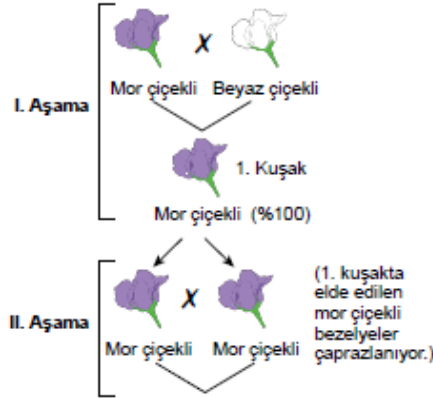


Şekil 4.12. 2019 LGS Fen Bilimleri Sorularının BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.12 incelendiğinde 2019 yılında uygulanan LGS sınavına ait soruların genel olarak tüm bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Ayrıntılı olarak inceleme yapıldığında sınavda sorulan 20 sorudan 17 tanesi “Çıkarım Yapma” beceri basamağını desteklemeye yönelik iken 14 tanesi “Gözlem” beceri basamağını desteklemeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağını ise 13 tane soru ile “Verileri Yorumlama” beceri basamağı takip etmektedir. En az desteklenen beceri basamağının ise 1 adet soru ile “İşlemsel Tanımlama” olduğu görülmektedir.

Aşağıda, 2020 LGS sınavının BSB basamaklarına göre incelendiği örnek soru analizleri sunulmuştur.

2. Bir araştırmacı bezelye bitkilerini kullanarak yaptığı iki aşamalı çaprazlama sonucunda %50 oranında beyaz çiçekli bezelye bitkisi elde etmek istiyor. Araştırmacı bu amaçla şu çaprazlamaları yapıyor:



Araştırmacı, II. aşamadaki çaprazlama sonucunda beyaz çiçekli bezelyelerin istediği oranda ortaya çıkmadığını gözlemliyor.

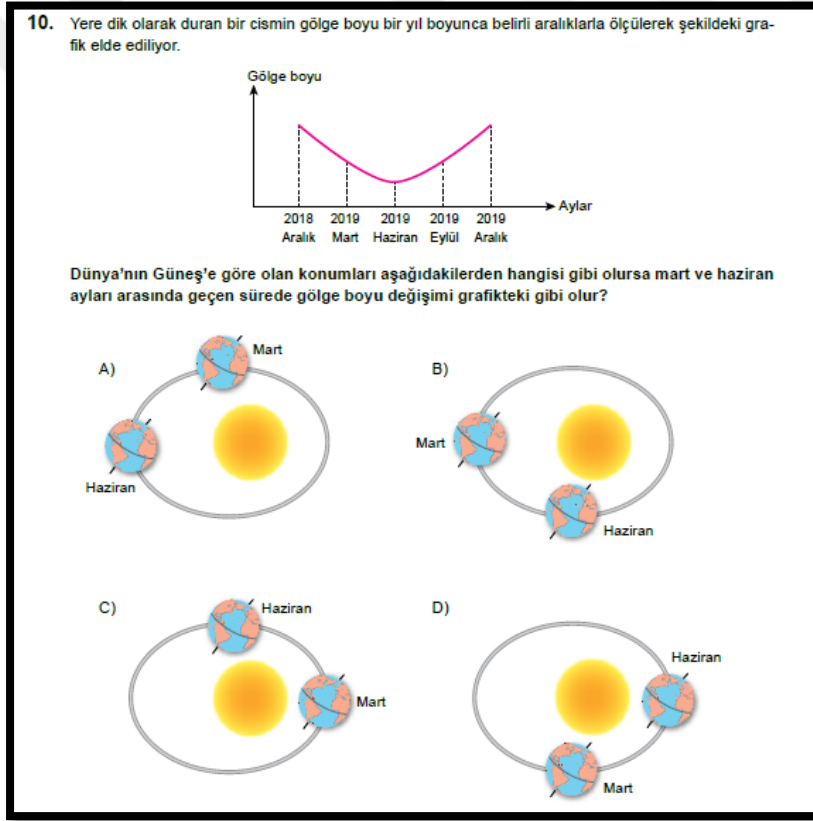
Buna göre araştırmacı aşağıdakilerden hangisini yaparsa amacına ulaşabilir?

- A) I. aşamadaki beyaz çiçekli bezelye bitkilerinden iki tanesini çaprazlamalı.
- B) I. aşamada çaprazlanan mor çiçekli bezelye bitkisi ile II. aşamada çaprazlamaya alınan mor çiçekli bezelye bitkilerinden birini çaprazlamalı.
- C) 1. kuşakta elde ettiği bir bezelye bitkisi ile beyaz çiçekli bir bezelye bitkisini çaprazlamalı.
- D) II. aşamada homozigot mor çiçekli iki bezelye bitkisini çaprazlamalı.

Yukarıda 2020 LGS sınavı 2.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Gözlem**, bezelye bitkileri kullanılarak yapılan çaprazlamayı ve açıklamaları inceleyip oluşacak bezelye bitkilerini renklerine göre anlamlandırabilmesi için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sınıflama**, verilen çaprazlama sonucu bezelye bitkilerini mor ve beyaz çiçekli olarak gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sayıları kullanma**, çaprazlama sonucu oluşacak bezelye bitki renklerini % ve sayısal olarak ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma**, çaprazlama sonucu oluşacak bezelye bitkilerine ait görsellerden ve açıklamalardan faydalanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Verileri yorumlama**, çaprazlama sonucu oluşacak bezelye bitkileri ile ilgili analiz yaparak bezelye bitkilerinin renkleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **İşlemsel tanımlama**, bezelye bitkilerini kullanarak yaptığı çaprazlama sonucunda doğrudan ölçülemeyen durum için açıklama yapabilmek için işlemsel tanımlama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Deney yapma**, görsellerden ve açıklamalardan faydalanan deney tasarlama aşamasında uygun bezelye bitkilerini seçerek çaprazlama süreci takip etmek ve sonuca ulaşmak için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.



Yukarıda 2020 LGS sınavı 10.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **İletişim kurma**, gölge boyunun aylara bağlı olarak değişimini gösteren grafikteki bilgileri model üzerine aktarabilmek için iletişim kurma becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, verilen modeli düzlem ve 3 boyutlu sistem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma**, grafikteki bilgilerden ve açıklamalardan faydalanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

13. Bir öğretmen, öğrencilerinden katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olup olmadığını araştırmalarını istemektedir.

Buna göre öğrenciler, kum zemin üzerinde çeşitli malzemeleri kullanarak kurdukları aşağıdaki düzeneklerin hangisinde katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olduğunu gözlemleyebilir?

A)

Birbirine yapıstırılan özdeş küpler 2 ve 3 rakamları yere gelecek şekilde konuluyor.

B)

Yerde duran silgi üzerine özdeş bir silgi daha konuluyor.

C)

Üst üste duran özdeş fincanlardan üstteki fincan altındaki tabakla birlikte alınıyor.

D)

İçi sıvı dolu ve tabanı ağız kısmından geniş olan cam şişe ters çevrilerek konuluyor.

Yukarıda 2020 LGS sınavı 13.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Gözlem**, verilen açıklamalardan katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olup olmadığını kum zeminde malzemeler kullanarak inceleyip anlamlandırabilmesi için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sınıflama**, katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olup olmadığını çeşitli malzemeler kullanarak uygun olan / uygun olmayan şeklinde düzenekleri gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, verilen düzenekleri düzlem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma**, verilen açıklamalardan ve düzeneklerden faydalanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Değişkenleri kontrol etme**, , katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olup olmadığını araştırmak için oluşturulacak düzeneklerde durumları etkileyecek faktörleri belirleme, değiştirme ve kontrol altına alabilmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Verileri yorumlama**, katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olup olmadığını araştırmak için oluşturulacak düzeneklerde deney tasarlama süreci sonucunda elde ettiği verileri analiz ederek aralarındaki ilişkileri belirlemek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Deney yapma**, katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olup olmadığını araştırmak için malzemelerden faydalanarak deney tasarlama aşamasında düzenekler kurarak süreci takip etmek ve sonuca ulaşmak için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

Buna göre aşağıdaki üçlü gruplardan hangisi bu koşulu sağlamaz?

B)

ametal	
metal	metal

D)		soygaz
	metal	soygaz

- ✓ **İletişim kurma**, verilen bilgilerin periyodik tablo üzerindeki yerlerini şematik olarak ifade edebilmek için iletişim kurma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sayıları kullanma**, periyodik tabloda seçilen elementleri gruplar halinde oluşturabilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma**, periyodik tablodaki elementler ile ilgili verilen bilgileri dikkate alarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

20. Bir bitkinin kaynayan suda bekletilmesiyle hazırlanan mavi renkli sıvı, maddelerin asit veya baz olma durumlarını tespit etmede kullanılabilir.

Oda sıcaklığında bu mavi sıvıdan özdeş kaplara eşit miktarlarda konulduktan sonra kaplardan birine limon suyu damlatıldığında sıvının renginin pembeye, diğerine sabunlu su damlatıldığında ise sıvının renginin yeşile döndüğü gözleniyor.

Buna göre aşağıda pH değerleri verilen maddeler bu mavi sıvıya eklendiğinde maddelerde oluşan renk hangisinde doğru verilmiştir?

	<u>Maddenin pH değeri</u>	<u>Oluşan renk</u>
A)	1	Yeşil
B)	4	Pembe
C)	6	Yeşil
D)	8	Pembe

Yukarıda 2020 LGS sınavı 20.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Gözlem,** verilen açıklamalardan yola çıkarak hazırlanan mavi renkli sıvının asitler ve bazlar üzerindeki etkilerini inceleyip anlamlandırabilmesi için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sınıflama,** maddelere mavi sıvı eklenerek oluşacak renkleri Yeşil / Pembe şeklinde gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sayıları kullanma,** maddelere mavi sıvı eklenerek oluşacak maddelerin pH değerini ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma,** verilen açıklamadan faydalanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Değişkenleri kontrol etme,** mavi sıvıya maddelerin eklenmesiyle oluşan renk değişimlerini araştırmak için oluşturulacak kaplardaki durumları etkileyecek faktörleri belirleme, değiştirme ve kontrol altına alabilmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Verileri yorumlama**, mavi sıvıya maddelerin eklenmesiyle oluşan renk değişimlerini araştırmak için oluşturulacak kaplarda deney tasarlama süreci sonucunda elde ettiği verileri analiz ederek aralarındaki ilişkileri belirlemek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Deney yapma**, mavi sıvıya maddelerin eklenmesiyle oluşacak renk değişimlerini araştırmak için deney tasarlama aşamasında düzenekler kurarak süreci takip etmek ve sonuca ulaşmak için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

Şekil 4.13’de 2020 yılında uygulanan LGS Fen Bilimleri sorularının BSB analiz grafiği gösterilmiştir.



Şekil 4.13. 2020 LGS Fen Bilimleri Sorularının BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.13 incelendiğinde 2020 yılında uygulanan LGS sınavına ait soruların genel olarak tüm bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Ayrıntılı olarak inceleme yapıldığında sınavda sorulan 20 sorudan 17 tanesi “Çıkarım Yapma” beceri basamağını desteklemeye yönelik iken 12 tanesi “Gözlem” beceri basamağını desteklemeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağını ise 11 tane soru ile “Verileri Yorumlama” beceri basamağı takip etmektedir. En az desteklenen beceri basamaklarının ise 1 adet soru ile “Ölçme” ve “Tahmin Etme” basamakları olduğu görülmektedir.

Aşağıda, 2021 LGS sınavının BSB basamaklarına göre incelendiği örnek soru analizleri sunulmuştur.

4. Bir bitkinin belirli sıcaklıklarda farklı renklerde çiçek açtığını gören bir öğrenci, bu bitkinin çiçek rengindeki farklılıkla ilgili bir deney tasarlıyor. Bu amaçla bu bitkiden aldığı yaprakları köklendirip çoğaltıyor. Daha sonra, çoğalttığı bitkilerden birini düşük sıcaklıkta, birini de yüksek sıcaklıkta yetiştirip çiçek renklerini tabloya kaydediyor.

	Ortam sıcaklığı	Çiçek rengi
1. Bitki	Düşük	Kırmızı
2. Bitki	Yüksek	Beyaz

Öğrenci, bu bitki türünün çiçek rengindeki farklılıkların kalıtsal olmadığını aşağıdakilerden hangisini gözlemlediğinde belirleyebilir?

- A) Ortam sıcaklığını düşürdüğünde beyaz çiçekli bitkilerin yaşayamadığını gözlemlemesi
- B) Kırmızı çiçekli bitkileri kendi arasında çaprazlayıp düşük sıcaklıkta yetiştirdiğinde yeni açan çiçeklerin kırmızı olduğunu gözlemlemesi
- C) Kırmızı çiçekli bitkiyi yüksek sıcaklıkta beklettiğinde yeni açan çiçeklerin tümünün beyaz olduğunu gözlemlemesi
- D) Beyaz çiçekli bitkiyi yüksek sıcaklıkta beklettiğinde yeni açan çiçeklerin tümünün beyaz olduğunu gözlemlemesi

Yukarıda 2021 LGS sınavı 4.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Gözlem,** verilen tablo ve açıklamalardan faydalanarak bu bitkinin çiçek rengindeki farklılıklarının kalıtsal olup olmadığını inceleyip anlamlandırabilmesi için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sınıflama,** verilen bitkinin ortam sıcaklığı ile ilgili durumuna çiçek rengine göre Kırmızı / Beyaz şeklinde gruplayabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma,** verilen tablo ve açıklamadan faydalanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Deney yapma**, verilen tablo ve açıklamalardan faydalanarak deney tasarlama aşamasında bitkilerin farklı sıcaklıklarda değişimlerini takip etmek ve sonuca ulaşmak için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

7. Bitkilerin yapraklarında gerçekleşen fotosentez hızının, karbondioksitin birim hacimdeki miktarına ve ışık şiddetine bağlı değişimini gösteren grafik şeklindeki gibidir.



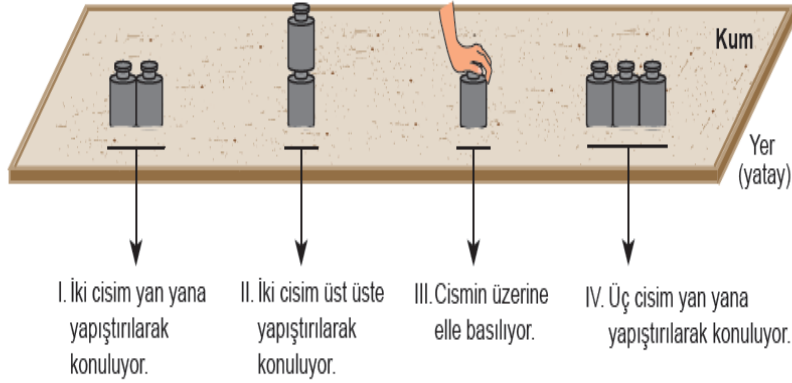
Buna göre diğer koşullar sabit tutulduğunda grafikteki verilerden yararlanarak fotosentez hızını etkileyen faktörlerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Karbondioksitin birim hacimdeki miktarının artması, bir süre sonra fotosentez hızının azalmasına neden olur.
- B) Yüksek ışık şiddeti altında bırakılan bitkilerin fotosentez hızı sürekli artar.
- C) Karbondioksitin birim hacimdeki miktarının sürekli artması, bir süre sonra fotosentez hızının artışına yol açmaz.
- D) Düşük ışık şiddeti altında bırakılan bitki fotosentez yapamaz.

Yukarıda 2021 LGS sınavı 7.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Verileri yorumlama**, grafikte verilen bilgilerden yola çıkarak fotosentez hızını etkileyen faktörler hakkında yorum yapabilmesi için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.

13. Katı bir cismin zemine temas eden yüzeyi ve zemin arasında oluşan basıncı etkileyen değişkenleri belirlemek için özdeş cisimler kullanılarak kum zeminde şekildeki işlemler yapılıyor.



Her bir durumda cismin kum zeminde bıraktığı izin derinliği ölçülerek cismin zemine temas eden yüzeyi ve zemin arasında oluşan basınç belirlenebilmektedir. Kum zeminde oluşan izlerin derinlikleri I. ve IV. durumlarda birbirine eşit olup aynı zamanda diğerlerinden azdır, III. durumda ise izin derinliği en fazladır.

Buna göre cisim ve zemin arasında oluşan basıncın, cismin yere uyguladığı kuvvete bağlı olduğu sonucuna numaraları verilen durumların hangilerinde ölçülen derinlikler karşılaştırıldığında ulaşılabilir?

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

Yukarıda 2021 LGS sınavı 13.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Gözlem,** verilen görsel ve açıklamalardan faydalanarak cisimlerin kum zeminde bıraktıkları izlerin derinliğini inceleyip anlamlandırabilmesi için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sınıflama,** verilen şekilden ve açıklamalardan faydalanarak katı bir cisimde oluşan basıncın kum zeminde bıraktığı izin derinliği fazladır/azdır şeklinde grupta yapabildiği için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma,** verilen düzenekleri düzlem ve 3 boyutlu sistem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma,** verilen görsel ve açıklamadan faydalanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Değişkenleri kontrol etme**, deneysel sonucu etkileyebilecek faktörleri belirleme, değiştirme veya kontrol altına alabilmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Verileri yorumlama**, verilen düzenekler incelenerek sonuç için oluşturulacak deney tasarlama süreci sonucunda elde ettiği verileri analiz ederek aralarındaki ilişkileri belirlemek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Deney yapma**, verilen şekilden faydalanarak katı bir cismin zemine temas eden yüzeyi ve zemin arasında oluşan basıncı deney tasarlama aşamasında düzenekler kurarak süreci takip etmek ve sonuca ulaşmak için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

16. Bir kısmı verilen periyodik tabloda ● ve ★ ile gösterilen elementlerin yerleri şekilde gibidir.



Buna göre ● ve ★ ile gösterilen elementlerle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) ★ elementi, bulunduğu periyotta atom numarası en büyük olan elementtir.
- B) ● elementi, bulunduğu grupta atom numarası en küçük olan elementtir.
- C) ★ elementinin bulunduğu gruptaki tüm elementler, ametal olarak sınıflandırılır.
- D) ● elementinin bulunduğu gruptaki tüm elementler, metal olarak sınıflandırılır.

Yukarıda 2021 LGS sınavı 16.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Sınıflama**, elementleri periyodik tabloda uygun bir şekilde gruplandırabilmek için sınıflama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Uzay/zaman ilişkilerini kullanma**, verilen tabloyu düzlem ve 3 boyutlu sistem üzerinde anlamlandırabilmek için uzay/zaman ilişkilerini kullanma becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Verileri yorumlama**, periyodik tabloda verilen elementlerin yerlerinden yola çıkarak elementler ile ilgili yorum yapabilmesi için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.

19. Saf bir maddenin sıcaklık değişimi ile madde miktarı arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir deneyde; özdeş cam kaplara farklı miktarlarda, başlangıç sıcaklıkları eşit olan saf su ve saf etil alkol konuluyor. Su bulunan cam kap 5 dakika, etil alkol bulunan cam kap ise 10 dakika özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Isı alışverişi sadece sıvılar ve ısıtıcılar arasında gerçekleşiyor.

Deneyin bu şekliyle araştırmanın amacına uygun olmadığı bilindiğine göre deneyde sıcaklık değişimi ve madde miktarı arasındaki ilişkinin doğru belirlenebilmesi için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Et il alkol bulunan kap 5 dakika süreyle ısıtılıp diğer değişkenler aynı bırakılmalı.
- B) Su ve et il alkolün başlangıç sıcaklıkları farklı hâle getirilip diğer değişkenler aynı bırakılmalı.
- C) Cam kaplara sadece farklı miktarlarda et il alkol konulup kapların ısıtılma süreleri eşitlenmeli.
- D) Deney kaplarına sadece su konulup diğer değişkenler aynı bırakılmalı.

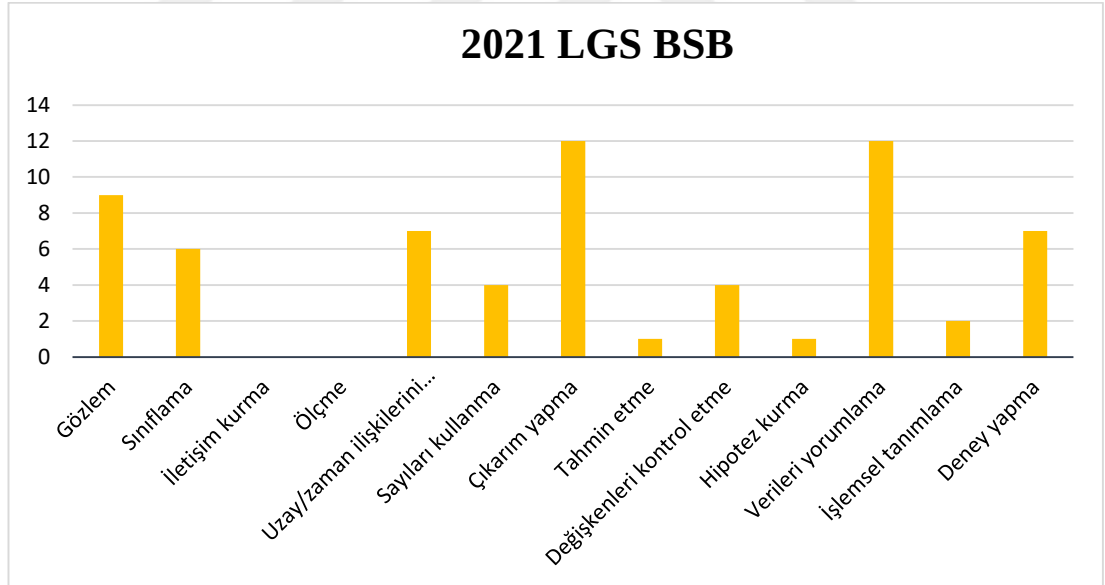
Yukarıda 2021 LGS sınavı 19.Soru incelendiğinde desteklenmesi / geliştirilmesi beklenen BSB basamakları ve nedenleri aşağıda ifade edilmiştir.

- ✓ **Gözlem**, verilen açıklamadan faydalanarak sıcaklık değişimi ve madde miktarı arasındaki ilişkiyi inceleyip anlamlandırabilmesi için gözlem becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Sayıları kullanma**, verilen açıklamadaki bilgileri ifade edebilmek için sayıları kullanma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Çıkarım yapma**, verilen açıklamadan faydalanarak sonuca ulaşabilmek için çıkarım yapma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Değişkenleri kontrol etme**, verilen açıklamadan faydalanarak sıcaklık değişimi ve madde miktarı arasındaki ilişkiyi araştırmak için oluşturulacak düzeneklerde durumları etkileyecek faktörleri belirleme, değiştirme ve kontrol

altına alabilmek için değişkenleri kontrol etme becerisini kullanmak durumundadır.

- ✓ **Hipotez kurma**, verilen açıklamalardan yola çıkarak deney tasarlama sürecinde doğru olduğu düşünülen, test edilebilir problem sorusunu fark etmek ve geliştirmek için hipotez kurma becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Verileri yorumlama**, verilen açıklamadan faydalanarak sıcaklık değişimi ve madde miktarı arasındaki ilişki incelenerek sonuç için oluşturulacak deney tasarlama süreci sonucunda elde ettiği verileri analiz ederek aralarındaki ilişkileri belirlemek için verileri yorumlama becerisini kullanmak durumundadır.
- ✓ **Deney yapma**, verilen açıklamadan faydalanarak sıcaklık değişimi ve madde miktarı arasındaki ilişki deney tasarlama aşamasında düzenekler kurarak süreci takip etmek ve sonuca ulaşmak için deney yapma becerisini kullanmak durumundadır.

Şekil 4.14’de 2021 yılında uygulanan LGS Fen Bilimleri sorularının BSB analiz grafiği gösterilmiştir.



Şekil 4.14. 2021 LGS Fen Bilimleri Sorularının BSB Analiz Grafiği

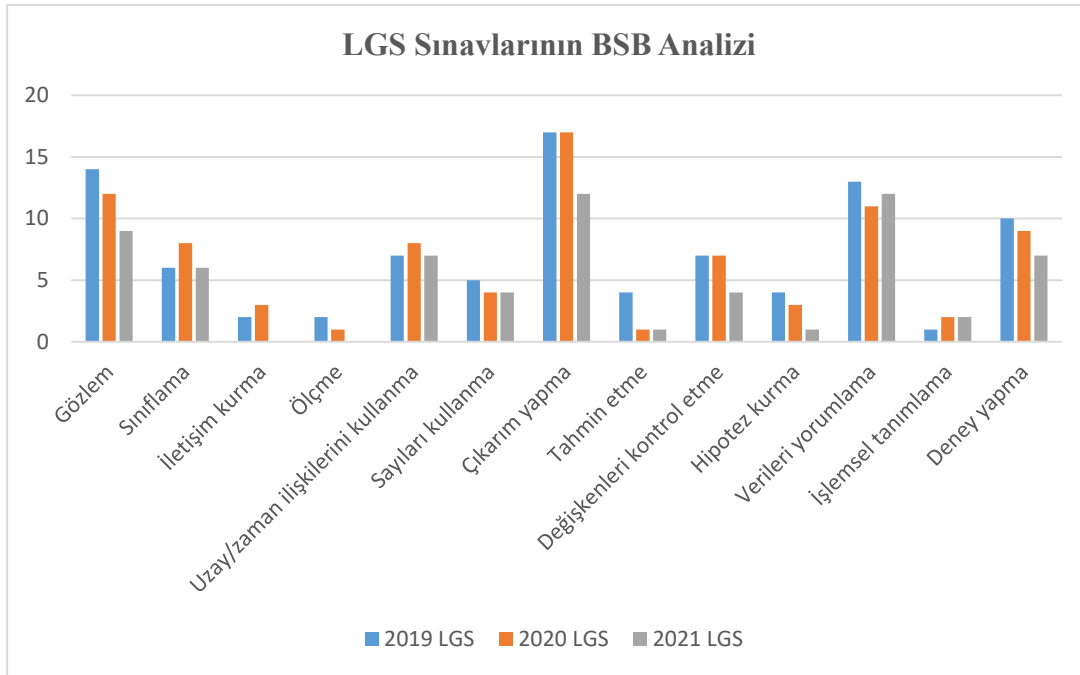
Yukarıda verilen şekil 4.14 incelendiğinde 2021 yılında uygulanan LGS sınavına ait soruların analizi yer almaktadır. Sınavda sorulan 20 sorudan 12 tanesi “Çıkarım Yapma” ve “Verileri Yorumlama” beceri basamaklarını desteklemeye yönelik iken, 9 tanesi “Gözlem” beceri basamağını desteklemeye yöneliktir. En az desteklenen beceri basamakları ise 1’er soru ile “Tahmin Etme” ve “Hipotez Kurma” beceri

basamaklarıdır. Ayrıca “İletişim Kurma” ve “Ölçme” beceri basamaklarına yönelik hiçbir soru sorulmadığı görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Bu bölümde ayrı ayrı zamanlarda uygulanan LGS Fen Bilimleri sorularında desteklenen bilimsel süreç becerilerinin uygulanma yıllarına göre dağılımı arasında nasıl bir ilişki vardır? Sorusuna yanıt aranmıştır.

Şekil 4.15’de 2019, 2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri sorularının BSB analiz grafiği gösterilmiştir.



Şekil 4.15. 2019,2020 ve 2021 LGS Fen Bilimleri sorularının BSB Analiz Grafiği

Yukarıda verilen şekil 4.15 incelendiğinde “Gözlem” beceri basamağı destekler nitelikte soruların en fazla 2019 LGS’de yer aldığı bunu takip eden yılın ise 2020 LGS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2021 LGS olduğu görülmektedir.

“Sınıflama” beceri basamağını destekler nitelikte soruların en fazla yer aldığı yılın 2020 LGS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2019 ve 2021 yılında uygulanan LGS olduğu görülmektedir.

“İletişim kurma” beceri basamağını destekler nitelikte soruların en fazla yer aldığı yılın 2020 LGS olduğu ardından 2019 LGS olduğu görülmektedir. Ayrıca 2021

LGS’de iletişim kurma beceri basamağını destekler nitelikte sorulara yer verilmemiştir.

“Ölçme” beceri basamağını destekler nitelikteki soruların en fazla yer aldığı yılın 2019 LGS olduğu ardından 2020 LGS olduğu görülmektedir. Ayrıca 2021 LGS’de ölçme beceri basamağını destekler nitelikte sorulara yer verilmemiştir.

“Uzay/zaman ilişkilerini kullanma” beceri basamağını destekler nitelikte soruların en fazla yer aldığı yılın 2020 LGS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2019 ve 2021 yılında uygulanan LGS olduğu görülmektedir.

“Sayıları kullanma” beceri basamağını destekleyen soruların en fazla yer aldığı yılın 2019 LGS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2020 ve 2021 yılında uygulanan LGS olduğu görülmektedir.

“Çıkarım yapma” beceri basamağını destekleyen soruların en fazla yer aldığı yılın 2019 ve 2020 yılında uygulanan LGS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2021 LGS olduğu görülmektedir.

“Tahmin etme” beceri basamağını destekleyen soruların en fazla yer aldığı yılın 2019 LGS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2020 ve 2021 yılında uygulanan LGS olduğu görülmektedir.

“Değişkenleri kontrol etme” beceri basamağını destekleyen soruların en fazla yer aldığı yılın 2019 ve 2020 yılında uygulanan LGS olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik olarak en az soruların yer aldığı yılın 2021 LGS olduğu görülmektedir.

“Hipotez kurma” beceri basamağını destekler nitelikteki soruların en fazla yer aldığı yılın 2019 LGS olduğu ardından 2020 LGS olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik olarak en az soruların yer aldığı yılın 2021 LGS olduğu görülmektedir.

“Verileri yorumlama” beceri basamağını destekler nitelikteki soruların en fazla yer aldığı yılın 2019 LGS olduğu ardından 2021 LGS olduğu görülmektedir. Bu beceriyi desteklemeye yönelik olarak en az soruların yer aldığı yılın 2020 LGS olduğu görülmektedir.

“İşlemsel tanımlama” beceri basamağını desteklemeye yönelik soruların en fazla olduğu yılın 2020 ve 2021 LGS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2019 LGS olduğu görülmektedir.

“Deney yapma” beceri basamağı destekleyen soruların en fazla 2019 LGS olduğu bunu takip eden yılın ise 2020 LGS olduğu görülmektedir. Bu beceri basamağına yönelik en az soruların yer aldığı yılın ise 2021 LGS olduğu görülmektedir.



5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Ülkemizde, öğrencilerin ilgi ve yetenekleri doğrultusunda meslek seçimi, iş hayatına ve yükseköğretime hazırlanma amacını benimseyen ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçimi için uzun yıllardır sınavlar düzenlenmektedir. Bu sınavlar, öğrencilerin akademik başarılarını ve potansiyellerini değerlendirerek, uygun eğitim ve kariyer fırsatlarını belirlemeyi hedeflemektedir (Yılmaz, Çimen, Karakaya ve Kılıçaslan, 2019). Günümüzde Türkiye'nin eğitim sistemi değerlendirildiğinde, eğitim aşamalarındaki geçişlerin merkezi sınavlarla gerçekleştirildiği görülmektedir. Farklı eğitim kademesi geçişleri, öğrencilerin merkezi sınavlarla belirlenmektedir (Karakaya, Arık, Çimen ve Yılmaz, 2019). Bu sınavların öğrenciler için büyük öneme sahip olması nedeniyle, uygun bir şekilde değerlendirilmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle çalışmada LGS Fen Bilimleri soruları Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarına ve bilimsel süreç becerilerine göre incelenmiş ve sınıflandırılmıştır.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Fen bilimleri sorularının programda bulunan alt konu alanlarına ve kazanımlara göre dağılımının sonuçlarına yer verilmiştir. Fen bilimleri sorularının alt konularına göre dağılımına bakıldığında genel olarak "Basınç ve Kalıtım" alt konularından en fazla soru sorulduğu görülmekte, buna karşılık "Fiziksel ve Kimyasal Değişimler, Türkiye’de Kimya Endüstrisi, Elektrik Enerjisinin Dönüşümü" alt konularından ise hiç soru sorulmadığı dikkat çekmektedir. Fen Bilimleri öğretim programında 61 kazanım mevcuttur. 2019’de 23, 2020’de 23, 2021’de 22 kazanıma yönelik soru vardır. Öğrencilerin sorumlu olduğu kazanım sayısı dikkate alındığında sınavda test edilen kazanım sayısının yetersiz olduğu görülmüştür. Bazı kazanımlara yönelik hiç soru gelmezken bazı kazanımlarda ise birden fazla soru gelmiştir. 2020 LGS pandemi gölgesinde geçtiği için öğrenciler ilk dönem konularından sorumlu tutulmuştur. LGS sorularının öğretim programlarına ve kazanımlara göre değerlendirildiği çalışmalarda Kaya (2022) LGS Fen Bilimleri testi sorularının Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarıyla örtüşme düzeylerinin belirlenmesi çalışmasında LGS sorularının

FBDÖP'te yer alan tüm kazanımları kapsamadığını veya bir sorunun birden fazla kazanım ile ilişkilendirildiği sonucuna ulaşmıştır. Bilen (2021) çalışmasında soruların ünite ve kazanımlara homojen bir dağılım göstermediğine, Akyürek (2019) çalışmasında öğretim programında yer alan kazanımların ölçülmesinde sınavların yetersiz kaldığı sonucuna ulaşmıştır. Şahin (2022) LGS Matematik sorularının Matematik dersi öğretim programına göre incelediği çalışmasında soruların kazanımlara göre dağılımında homojenlik göstermediğine ve buradan hareketle sınavların öğretim programında yer alan kazanımları ölçmede yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çemrek (2019) ve Kaya (2021) çalışmalarında LGS soruları ile 2018 Türkçe dersi öğretim programında yer alan kazanımların dağılımının homojen olmadığına, dinleme ve konuşma becerilerine yönelik kazanımlara yer verilmediği sonucuna ulaşmıştır. Taşkın, Aksoy ve Daşdemir (2019) araştırmasında LGS Fen bilimleri sorularının dağılımı normal olmayıp, LGS sorularında özellikle fiziksel olaylar konu alanına ağırlık verildiği, Dünya ve evren konu alanından ise sadece bir soru sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Taşkın ve Aksoy (2019) 2013 fen öğretim programı kazanımları ve 2018 LGS Fen Bilimleri sorularının yenilenmiş bloom taksonomisine göre değerlendirdiği çalışmasında LGS'de çıkan soruların fen bilimleri öğretim programındaki çok az bir kazanımı karşıladığını, konu dağılımı ve kazanım sayısına göre soruların dengeli bir dağılım göstermediği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Arı ve İnci (2015), Böyük (2017), Ayvacı, Bülbül ve Çepni (2014) Fen ve Teknoloji dersine ilişkin TEOG, Özel (2010) ve Tolan (2011) Fen ve Teknoloji dersine ilişkin SBS sorularını değerlendirdikleri çalışmalarda sınav sorularının FBDÖP'te yer alan kazanımların bir kısmına ilişkin olduğunu tespit etmiştir. Bunun sonucunda sınavın kapsam geçerliliğinin yeterli olmadığını ve sınavın öğrencilerin kazanımları elde etme seviyesini karşılayamadığını tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmaların sonucu ile bu çalışmanın sonucu benzerlik göstermektedir. Fen bilimleri öğretim programlarının temelini oluşturan kazanımlar, öğrencilerin amaçlanan hedeflere ulaşmalarını sağlar. Bu sebeple öğretim süreci, kazanımlara dayalı ve amaçlara uygun bir biçimde etkili şekilde ilerlemelidir. Sınav soruları da aynı şekilde kazanımlara odaklanarak tasarlanmalıdır. Bu bağlamda, soruların hazırlanmasında özellikle ünitelerde belirlenen kazanımların ölçülmesine dikkat edilmelidir. Soruların kazanımlara göre dağılımında homojenlik göstermemesinden dolayı sınavların öğretim programında yer alan kazanımları ölçmede yetersiz olduğu söylenebilir. Bu

eksikliği gidermek amacıyla sınavlarda hazırlanan soru sayısının artırılması ya da soruların birden fazla kazanımı kapsayacak nitelikte olması düşünülebilir.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

2019 LGS Fen Bilimleri sorularının genel olarak bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte sorulara yer verildiği görülmüştür. Detaylı yapılan analiz sonucu temel bilimsel süreç becerilerinden en çok desteklenen 17 adet soru “Çıkarım Yapma” beceri basamağı olurken, en az desteklenen 2 adet soru “İletişim Kurma” ve “Ölçme” beceri basamakları olmuştur. Üst düzey becerilerden ise en çok desteklenen 13 adet soru “Verileri Yorumlama” beceri basamağı olurken, en az desteklenen 1 adet soru “İşlemsel Tanımlama” beceri basamağı olmuştur. Taşkın vd., (2019) araştırmasında 2019 LGS fen bilimleri sorularının %85’inin alt düzey bilişsel basamakları (hatırlama, anlama ve uygulama) ölçeği sorulardan oluştuğuna ve homojen bir dağılıma sahip olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir. 2020 LGS Fen Bilimleri sorularının genel olarak bilimsel süreç becerilerini destekler nitelikte sorulara yer verildiği görülmüştür. Yapılan analiz sonucu temel bilimsel süreç becerilerinden en çok desteklenen 18 adet soru “Çıkarım Yapma” beceri basamağı olurken, en az desteklenen 1 adet soru “İletişim Kurma” ve “Ölçme” beceri basamakları olmuştur. Üst düzey becerilerden ise en çok desteklenen 10 adet soru “Verileri Yorumlama” beceri basamağı olurken, en az desteklenen 2 adet soru “İşlemsel Tanımlama” beceri basamağı olmuştur. 2019 ve 2020 LGS Fen Bilimleri testi sorularının ağırlıklı olarak temel bilimsel süreç becerilerini desteklediğini ve soruların beceri basamaklarına dağılımının homojen olmadığını söyleyebiliriz. İstanbullu (2021) LGS Fen Bilimleri sorularının YBT’ye göre incelediği çalışmada sorulan soruların bilişsel süreç boyutuna göre büyük oranla anlama basamağında olduğuna, bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi ağırlıklı olduğuna ve üst düzey bilişsel süreç basamağı olan yaratma basamağına ait soru bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Can (2021) LGS fen bilimleri sorularını YBT’ye göre analiz ettiği çalışmada soruların öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ölçmede yetersiz olduğu daha çok alt düzey bilişsel süreçlerine hitap eden sorular olduğunu tespit etmiştir. Her iki yıldaki LGS Fen Bilimleri sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki dağılımının homojen olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir. 2021 LGS Fen Bilimleri

sorularının bilimsel süreç becerileri basamaklarını desteklemeye yönelik olarak analiz edildiğinde “İletişim Kurma” ve “Ölçme” beceri basamağını geliştirmeye yönelik herhangi bir soruya rastlanmamıştır. 2021 LGS’de en çok ağırlık verilen beceri basamağının 12 adet soru ile “Çıkarım Yapma” ve “Verileri Yorumlama” beceri basamağı olduğu sonucuna ulaşılrken en az desteklenen basamağın 1 adet soru ile “Tahmin Etme” ve “Hipotez Kurma” beceri basamağını desteklemektedir. Soruların dengeli bir şekilde dağılmayıp bazı beceri basamaklarında hiç soru bulunmadığı ve soruların belirli beceri basamaklarında yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Koman (2022) Fen Bilimleri öğretmenlerinin sınav soruları ile LGS Fen Bilimleri sorularının YBT’ye göre incelediği çalışmasında 2021 LGS sorularının ağırlıklı olarak kavramsal ve işlemsel bilgi türünde toplandığı ve üstbilişsel bilgi türünde hiç soru bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bilişsel süreç boyutunda ağırlıklı olarak anlama ve çözümleme basamaklarında yoğunlaştığı, hatırlama ve yaratma basamaklarında soru sorulmadığı sonucu ile bu çalışmanın sonucuyla paralellik göstermektedir.

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Üç farklı yılda yapılan LGS Fen Bilimleri sınavlarının bilimsel süreç becerilerine göre analizleri karşılaştırılınca şu sonuçlara ulaşılmıştır: En çok ağırlık verilen basamağın 47 adet soru ile en çok “Çıkarım Yapma” becerisi olduğu tespit edilmiştir. 35 adet soru ile temel bilimsel süreç becerilerinden “Gözlem” ile üst düzey bilimsel süreç becerilerinden “Verileri Yorumlama” basamağına yönelik sorular olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En az desteklenen beceri basamağının ise 3 adet soru ile temel bilimsel süreç becerilerinden “Ölçme” basamağı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda analizi yapılan sınav sorularının temel bilimsel süreç becerilerine üzerine yoğunlaştığı üst düzey bilimsel süreç becerilerini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik soruların yeterli düzeyde olmadığı sonucuna varılabilir. Arıkan (2018) OKS, SBS ve TEOG Fen Bilimleri testi sorularının BSB ve Eleştirel Düşünme Becerilerine göre incelediği çalışmasında sınav sorularının temel BSB üzerine yoğunlaştığı üst düzey bilimsel süreç becerilerini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik soruların yeterli düzeyde olmadığını tespit etmiştir. Soru dağılımının genel itibarıyla orantılı olmadığı ve bazı basamakları destekleme ve geliştirmeye yönelik sorulara yer verilemediği sonucuna ulaşmıştır. Çolak (2017) yaptığı çalışmasında 2013-2017 arası TEOG Fen Bilimleri sorularını MEB’in belirlemiş olduğu BSB kazanımları ile ilişkilendirerek

incelediğinde araştırmasında BSB'nin başlangıç seviyesine gerilediğini ve TEOG sınavları uygulama bölümü için homojen olmayan bir yapıya sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Oğuztekin ve Bektaş (2023) 2018-2021 yılları arasında yayımlanan LGS fen bilimleri dersine yönelik soruların YBT'ye göre incelenmesi çalışmasında soruların analiz basamağında yoğunlaştığı, sentez basamağına yönelik soruların bulunmadığını belirtmiştir. Üst düzey bilişsel becerilerinden değerlendirme basamağına yönelik soruların az olduğu ve tüm bilişsel basamaklara yönelik özgü soruların bulunmadığı bir sınav olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yapılan araştırmanın sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları benzerlik göstermektedir. Alanyazında LGS sorularının YBT'ye göre analizi ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında Fen Bilimleri (Koman, 2022), T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük (Hançer ve Özmen 2022), Matematik (Şahin, 2022), İngilizce (Çelik, 2022), Türkçe (Vural, 2020) bu çalışmanın sonuçlarını destekler nitelikte benzer sonuçlara ulaşılmıştır. MEB (2013, 2018a) fen dersi öğretim programlarında öğrencilerden “analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme gibi yaşam becerileri”; “gözlem yapma, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma gibi bilimsel süreç becerileri” ve “mühendislik ve tasarım becerileri” alanlarında nitelikli gençlerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaca ulaşmada öğrencilere faydası olacağı düşünülen üst düzey bilimsel süreç becerilerinin fen soruları içinde daha fazla kullanılması gereklidir. Bu kapsamda, incelenen sınav sorularının temel bilimsel süreç becerilerine odaklanması, üst düzey bilimsel süreç becerilerini destekleyen soruların istenen seviyede olmaması ve sınavlarda dengeli bir dağılımın sağlanmaması durumunda Milli Eğitim Bakanlığının Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki hedeflerini gerçekleştirme konusunda zorluklar yaşanabilir.

5.4. Öneriler

Yapılan çalışmalardan ve bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğretim programı hedeflerine ulaşmak ve bilimsel süreç becerilerini kapsayan eğitim-öğretim süreci oluşturmak için bazı çalışmalar yapılmalıdır. Bu doğrultuda aşağıda öneriler sunulmuştur.

- LGS Fen Bilimleri sorularının büyük bir kısmı genellikle bilimsel süreç beceri basamaklarından gözlem yapma, sınıflandırma ve çıkarım yapma alanlarına odaklanmıştır. Gelecekteki sınavlarda, soruların belirli beceri basamaklarına

ağırlık verilmemesine ve BSB basamakları arasında homojen bir dağılımın sağlanmasına dikkat edilmelidir.

- Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımlar ve konu alanlarının tamamını göz önünde bulundurarak merkezi sınavlarda sorulacak soruların düzenlenmesine ve bu soruların tüm kazanımları kapsamasa da daha fazla kazanımı içermesine özen gösterilmesi, sınavın kapsam geçerliliğini artıracakları düşünülmektedir.
- Ortaokul Fen Bilimleri ders kitaplarında bulunan ünite sonu değerlendirme soruları ve etkinlikler, BSB basamaklarına göre birlikte analiz edilip kapsam geçerliliği araştırılabilir. Bu şekilde, bilimsel süreç becerilerinin dağılımı etkinlikler ve ünite sonu değerlendirme sorularında bir arada görülebilir ve kitabın genel kapsam geçerliliği araştırılmış olur.
- Bu çalışmada, LGS Fen Bilimleri soruları, 8. sınıf Fen Bilimleri öğretim programı kazanımları ve bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirilmiştir. Benzer bir araştırma, farklı branş dersleri ve farklı sınıf seviyeleri için de uygulanabilir.
- Bu çalışmada, LGS sınavlarının Fen Bilimleri soruları analiz edilmiştir. Bu çerçevede, Yükseköğretim Kurumları Sınavı, Kamu Personeli Seçme Sınavı gibi çeşitli seviyelerdeki sınav soruları da incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Abruscato, J. (2000). Teaching Children Science. A Discovery Approach (5th ed.). USA: A Person Education Company.
- Akar, Ü. (2007). Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Akbaş, O., Duman, S. N. & Keskin, A. (2021). Eğitim programı liderliği yeterlilikleri üzerine bir araştırma. Turkish Journal of Primary Education, 6(2), 157-179.
- Akgün, Ş. (2001). Fen Bilgisi Öğretimi. (Geliştirilmiş 7. Baskı). Giresun: Pegem A Yayıncılık.
- Aktamış, H. (2007). Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7. Sınıf Fizik Ünitesi Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akyürek, G. (2019). LGS ve TEOG Sınavlarının Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Anagün, S. Ş. & Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. Elementary Education Online, 8(3), 843-865.
- Arı, A. & İnci, T. (2015). Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Ortak Sınav Sorularının Değerlendirilmesi. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(4), 17-50.
- Arıkan, O. (2018). OKS, SBS ve TEOG Fen Bilimleri Testi Sorularının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Göre İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Aslan, S., Ertuş Kılıç, H. & Kılıç, D. (2016). Bilimsel Süreç Becerileri. Ankara: Pegem Akademi.
- Ateş, S. & Bahar, M. (2002). Araştırmacı Fen Öğretimi Yaklaşımıyla Sınıf Öğretmenliği 3. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Yöntem Yeteneklerinin Geliştirilmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. ODTÜ, Ankara, Türkiye, 16-18 Eylül.
- Atılgan, H. (2018). Türkiye’de Kademeler Arası Geçiş: Dünü-Bugünü ve Bir Model Önerisi. Ege Eğitim Dergisi, , 19(1), 1-18.
- Atılgan, H., Kan, A. & Aydın, B. (2017). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (H.Atılgan, Ed.). Ankara: Anı Yayıncılık.

Ayas, A.P., Çepni, S., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N. & Ayvaci, Ş. (2007). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. (6. Basım) S. Çepni, (ed.). Ankara: Pegem Akademi.

Aydın, İ. (2022). Liselere Geçiş Sınavı'nda (LGS) Yer Alan Türkçe Sorularının Türkçe Dersi Öğretim Programı ve PISA Okuma Becerileri Yeterlikleri Bağlamında İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Aydoğdu, B. (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

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

Ayvaci, H.Ş., Bülbül, S. & Çepni, S. (2014). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavı sorularına bir bakış: Fen ve Teknoloji dersi. Sözlü bildiri, XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Adana, Türkiye, Eylül.

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

Bağcı Kılıç, G., Haymana, F. & Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. Eğitim ve Bilim, 33(150), 52-63.

Başar, T. (2021). 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Yer Alan Kazanımların Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(1) , 218-235.

Başdağ, G. (2006). 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.

Başer, N. (2017). Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) Sisteminin Fen Bilimleri Öğretimi Bakımından Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Başol, G. (2018). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Pegem Akademi.

Baydar, O. (2019). TEOG, LGS ve TIMSS Matematik Sorularının Matematik Öğretim Programı Kazanımlarına, TIMSS Bilişsel Alanlarına ve MATH Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Bayır, E. & Kahveci, S. (2022). Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 11(1) , 253-262.

Baykul, Y. (2000). Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması. Ankara: ÖSYM Yayınları.

Bekmezci, S. M. (2016). 2013 İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Uygulanmasında Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerilerine İlişkin

Öğretmen Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

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

Bilen, E. (2021). TEOG ve LGS Fen Bilimleri Test Sorularının 8. Sınıf Öğretim Programındaki İlgili Kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Bilgili Kaya, S. (2018). Fen Bilimleri Dersinde Çevre Konularının Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Etkinliklerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Böyük, T. E. (2017). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının TEOG ve TIMSS Sınavları Kapsamında İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Burns, Joseph C., James R., Okey & Kevin C. WISE (1985). Development of an Integrated Process Skill Test: TIPS II. Journal of Research in Science Teaching, 22 (2), 169-177.

Can, E. (2021). Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Fen Bilimleri Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine ve Öğretmen Görüşlerine Göre Analizi: 2019-2020 Yılı Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

Can, K. (2020). İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programı, Ders Kitabı ve Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerileri Bakımından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.

Carin, Arthur. A. & Joel.E. Bass (2001). Teaching Science as Inquiry, Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall. 41-64.

Çakır, Z. (2019). TEOG, LGS ve PISA Fen Bilimleri Sorularının Analizi ve Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.

Çeçen, M. (2011). Türkçe Öğretmenlerinin Seviye Belirleme Sınavı ve Türkçe Sorularına İlişkin Görüşleri/Turkish Language Teachers' Views About Level Determination Exam and Turkish Lesson Questions . Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(15), 201-212. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/19555/208689>

Çelik, H. E. (2022). Liselere Geçiş Sistemi Sınavları İngilizce Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve Öğretim Programına Göre Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çankırı.

Çelik, H., Yılmaz, G., Şen, Ö.F. & Sarı, U. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşıma yönelik senaryo hazırlama yeterliklerinin incelenmesi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2(3), 75-83.

Çemrek, Z. (2019). Liselere Geçiş Sınavı (2018) Türkçe Sorularının Türkçe Dersi Öğretim Programında Yer Alan Kazanımlara Uygunluğu Açısından

Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, M. F. (1997). Fizik Öğretimi. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Çepni, S. & Çil, E. (2009). Fen ve Teknoloji Programı. İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı. Ankara: Pegem Akademi.

Çolak, M. (2017). TEOG Fen Bilimleri sorularının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi, 1(2), 15-34.

Dalak, O. (2015). TEOG Sınav Soruları ile 8. Sınıf Öğretim Programlarındaki İlgili Kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Demir, R. (2022). 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitapları ve Eğitim Bilişim Ağı'ndaki Etkinliklerin ve Oyunların Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Demirel, Ö. (2004). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme (6. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Demirel, Ö. (2007). Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi. İlköğretim Online, 4(1), 7-17.

Engüdar Avcı, N. (2022). Fen Bilgisi Öğretmen Eğitimi Programının Özel Yetenekliler İçin Bireyselleştirilmiş Öğretim Uygulama Yeterliği Kazandırma Açısından İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Er, S. & Kırındı, T. (2020). Argümantasyon tabanlı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi. Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(3), 317-343.

Ereş, F. (2005). Eğitimin sosyal faydaları: Türkiye AB karşılaştırması. Millî Eğitim Dergisi, 33(167), 33-42.

Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E. & Öngel-Erdal, S. (2005). Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi. İzmir: Dinazor Kitapevi.

Ertürk, S. (1975). Eğitimde Program Geliştirme. (2. Baskı). Ankara: Yelken Tepe Yayınları.

Esler, K. (1977). Teaching Elementary Science. Florida Technological University Publication.

Finley, F. N. (1983). Science Processes. Journal of Research in Science Teaching, 20(1), 47-54.

Geçici, A. (2020). 10. Sınıf Fizik Müfredatının, Ders Kitabının ve Dersinin Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden İçerik Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

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

Gönül Kadayıfçı, K. (2007). Liselerde ve ÖSS Sınavlarında Sorulan Kimya Sorularının Programa Uygunluğunun İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güner, N. E. (2022). Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Sorular ile LGS Sınavlarında Sorulmuş Soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Gürdal, A. (1988). Fen Öğretimi. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, 21, 34-49.

Hañer, Ö. & Özmen, C. (2022). LGS Sınavlarında Sorulan T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Dersi Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(2) , 30-46. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ksued/issue/74642/1071137>

Hañer, Ö. (2021). Liselere Giriş Sınavlarında (SBS, TEOG, LGS) Sorulan Sosyal Bilgiler ve T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük Dersleri Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Harlen, W. (2006). *Teaching, Learning and Assessing Science*. London: Sage Publications.

Hazır, A. & Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.

İstanbulu, Y. (2021). LGS Fen Bilimleri Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

İz, H. (2021). Ortaöğretime Geçiş Sınavlarındaki Fen Bilgisi Sorularının MEB Kazanımlarına, PISA Yeterlik Seviyelerine ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Kahveci, S. (2020). Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri, Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretim Yönteminin Düzeyleri, Fetemm (STEM) Yaklaşımı ve Okunabilirlik Yönlerinden Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Kanlı, U. (2007). 7E Modeli Merkezli Laboratuvar ile Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Kavramsal Başarılarına Etkisinin Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Kaptan, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H (2001). İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı. İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi, Modül 7, M.E.B Yayınları, Ankara.
- Karaer, H. (2019). Yenilenmiş bloom taksonomisine göre soru analizi (KPSS/ÖABT-analitik kimyayla ilişkili sorular). Kastamonu Eğitim Dergisi, 27(6), 2583-2596.
- Karakaya, F., Arık, S., Çimen, O. & Yılmaz, M. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin Türkiye'deki merkezi sınavlara yönelik görüşlerinin incelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2), 352-372.
- Karar, E. E. & Yenice, N. (2012). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(1) , 83-100.
- Karasar, N. (2003). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Nobel Yayınları.
- Karip, E. (Edt.) (2008). Ölçme ve Değerlendirme. (2.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Karşlı, F. (2017). Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerileri. Mutlu Pınar Demirci Güler (Ed.), Fen Bilimleri Öğretimi İçinde (s. 29-44). Ankara: Pegem Akademi.
- Kaya, D. (2021). 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programı İle 2019 Lise Giriş Sınavı Arasındaki İlişki Üzerine Bir İnceleme. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Kaya, G. ve Bozdemir, H. (2011). Bilimsel Süreç Becerileri Kontrol Listesi ile Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarının Analizi: Kuvvet Ve Hareket Ünitesi Örneği. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya, Turkey.
- Kaya, S. (2022). Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Fen Bilimleri Testi Sorularının Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarıyla Örtüşme Düzeyinin Belirlenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın.
- Kemertaş, İ. (2003). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Keskin Özer, M. & Aydın, S. (2011). Seviye Belirleme Sınavı 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Testinde Çıkan Biyoloji Sorularının Revize Edilmiş Taksonomiye Göre İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(3) , 727-742.
- Koman, İ. (2022). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sınav Soruları ve LGS Fen Bilimleri Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Dayalı Olarak Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koray, Ö., Bahadır, H. & Geçgin, F. (2006). Bilimsel süreç becerilerinin 9. Sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4(2), 147-156.
- Martin, D. J. (1997), Elementary Science Methods: A Constructivist Approach. http://books.google.com.tr/books/about/Elementary_Science_Methods.html?id=UxmIPWVYRIC&redir_esc=y (Erişim Tarihi: 20.04.2012).

Martin, D. J. (2003). Elementary Science Methods: A Constructivist Approach (3rd ed.). USA: Thomson Publishing Company.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005). Fen ve Teknoloji Dersi (4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018a). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018b). Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezî Sınav Başvuru ve Uygulama Kılavuzu.

Oğuztekin, E. & Bektas, O. (2023). 2018-2021 LGS Fen Sorularının Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Anadolu University Journal of Education Faculty, 7(1), 227-245.

Orhan, A. T. (2007). Fen Eğitiminde Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Yöntemlerinin İlköğretim Öğretmen Adayı, Öğretmen ve Öğrenci Boyutu Dikkate Alınarak İncelenmesi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Önal Çalışkan, İ. & Kaptan, F. (2012). Fen öğretiminde performans değerlendirmenin bilimsel süreç becerileri, tutum ve kalıcılık açısından yansımaları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2012(43), 117 - 129.

Özbird, E. (2008). İlköğretim 4.5.6. ve 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinin Öğelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Özçelik, D.A. (1989). Test Hazırlama Kılavuzu. (Genişletilmiş 2. Baskı). Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları 5.

Özel, R. (2010). Seviye Belirleme Sınavı Sorularının Fen ve Teknoloji Programları ile Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Özer, M. (2013). Seviye Belirleme Sınavı (SBS) 2010 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Alt Testi Maddelerinin Geçerli Kazanımları Ölçme Derecelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Padilla, J. M. & Okey, J. R. (1984). The Effects of Instruction on Integrated Science Process Skill Achievement. Journal of Research in Science Teaching, 21(3), 277-287.

Pedük, B. (2019). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 2015 TIMSS ve 2018 LGS Sınavları Kapsamında İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Polat, S. (2020). Liselere Giriş Sistemi Merkezi Sınavı Matematik Alt Testinin Kapsam Geçerliğinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

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

Sancar Armağan, N. (2010). İlköğretim Birinci Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersi Öğretiminde Kullanılan Örnek Olay Yönteminin Etkililiği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Sarier, Y. (2010). Ortaöğretime giriş sınavları (OKS-SBS) ve PISA sonuçları ışığında eğitimde fırsat eşitliğinin değerlendirilmesi. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(3), 107-129.

Schwandt, T. A. (1996). Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. Evaluation and Program Planning, 19(1), 106–107.

Senem, B. Y. (2013). 9. Sınıf Fizik Programı, Ders Kitabı ve Dersinin Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden İçerik Analizi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Şahin, B. (2022). Ortaöğretime Geçiş Merkezi Sınavları Fen Sorularının Görsel Okuryazarlık, Grafik Okuryazarlık ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Düzeyleri Açısından İncelenmesi (1998-2021). Yüksek Lisans Tezi. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Şahin, M. (2022). Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Matematik Sorularının Matematik Dersi Öğretim Programına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Şahin Pekmez, E. (2000). Procedural understanding: teachers' perceptions of conceptual basis of practical work. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Durham, UK.

Şen, A. & Nakiboğlu, C. (2012). Ortaöğretim kimya ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(3), 47 - 65.

Şen, A. & Nakiboğlu, C. (2014). 9. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Karşılaştırılması. Journal of Turkish Science Education, 11(4), 63 - 80.

Şenses, A. (2008). İlköğretim 6. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarındaki Soruların Kapsam-Geçerlik ve Bloom Taksonomisine Göre Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.

Şensoy, S., Tanberkan H., Suna, H. E., Eroğlu, E., Altun, Ü. (2018). Liselere Geçiş Sistemi (LGS): Merkezi Sınavla Yerleşen Öğrencilerin Performansı. Eğitim ve Analiz Raporları Değerlendirme Serisi, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 44s.

Şenyüz, G. (2008). 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, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Şimşek, M. (2021). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Sınav Soruları ile LGS Sınavı Matematik Sorularının Matematik Öğretim Programı Alt Öğrenme Alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Amasya.

Şişman, M. (2014). Eğitim Bilimine Giriş (12. baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Tan, M. & Temiz, A. K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(13), 89-101. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11130/133117>

Tan, Ş. (2008). Öğretimde Ölçme ve Değerlendirme KPSS El Kitabı. Ankara: Pegem Akademi.

Taşıyaran, M. (2022). LGS Türkçe Sorularının Öğretim Programı, Ders Kitabı ve Bilişsel Alan Sınıflaması Açılarında İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Taşkın, G. & Aksoy, G. (2019). 2013 Fen öğretim programı kazanımları ile 2018 LGS fen bilimleri sorularının yenilendirilmiş bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. VI. International Eurasian Educational Research Congress. Ankara, Türkiye, 1255-1256.

Taşkın, G., Aksoy, G. & Daşdemir, İ., (2019). Evaluation of 2019 LGS science questions according to renewed Bloom taxonomy . International Symposium on Active Learning (ISAL 2019). Adana, Türkiye, 112-119.

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

Tekin, H. (2004). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (Gözden geçirilmiş 17. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.

Tekindal, S. (2017). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (Gözden geçirilmiş 6. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Temiz, B. K. (2001). Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Temiz, B. K. (2007). Fizik Öğretiminde Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Ölçülmesi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tolan, Y. (2011). Seviye Belirleme Sınavı (SBS) Sorularının Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Uygunluğu ve Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Turan, F. (2015). Ortaokul 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı Çerçevesinde Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Karşılaştırılması ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Ahi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

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

Vural, C. (2020). Son 10 Yılda Yapılan Liselere Giriş Sınavlarında (SBS, TEOG ve LGS) Yer Alan Türkçe Dersi Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Yeany, R.H., Yap, K.C. & Padilla, M.J. (1984). 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.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, (5.baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (Sekizinci Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayınları, Ankara.

Yılmaz, H. (1997). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Konya: Mikro Basım Yayın Dağıtım.

Yılmaz, H. & Sünbül, A.M. (2003). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme. (1.Basım). Konya: Çizgi Kitabevi.

Yılmaz, M., Çimen, O., Karakaya, F. & Kılıçaslan, S.M. (2019). Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) ve Liselere Geçiş Sınavlarının (LGS) Öğrenci Görüşlerine göre değerlendirilmesi. Çakır, Ş. (Ed.), Proceedings of the VIth International Eurasian Educational Research Congress, (s.1739-1743). Ankara: Anı Yayıncılık.

Zorluoğlu, S. L., Olgun, M. & Kızılaslan, A. (2020). Fen Bilimleri Dersi ile İlgili Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Yönelik Türkiye’de Yapılan Araştırmaların İçerik Analizi. Trakya Eğitim Dergisi, 10(1), 23-32. DOI: 10.24315/tred.513081

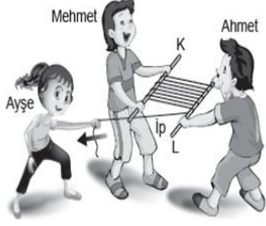
Zorluoğlu, S. L., Şahintürk, A. & Bağrıyanık, K. E. (2017). 2013 Yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi ve Değerlendirilmesi. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(1), 1-15.

EKLER

EK-1. LGS Fen Bilimleri Sınav Sorularının Desteklenmesi/Geliştirilmesi Beklenen BSB Basamaklarına Yönelik Uzman Görüş Formu

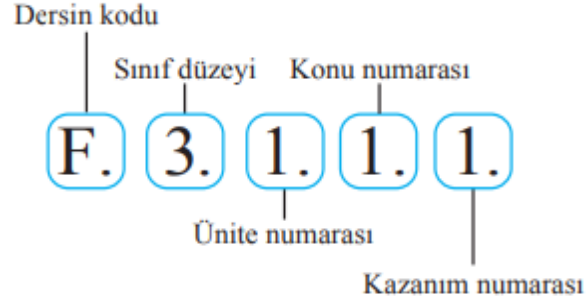
DEĞERLİ UZMAN,

LGS sınav soruları, desteklenmesi/geliştirilmesi beklenen BSB basamakları için işaretlenmiştir. Sizden konuya ilişkin yapılan işaretlenmelerin uygun olup olmadığını değerlendirmeniz, ifadenin karşısında bulunan “uygun” ya da “uygun değil” seçeneklerinden birine X işareti koyarak belirtmeniz beklenmektedir. Eğer ifadenin uygun olmadığını düşünüyorsanız BSB basamaklarına ilişkin görüşlerinizi tablodaki açıklama bölümüne yazınız.

Soru	BSB Basamakları	Değerlendirme
15. Bir ucu L çubuğuna bağlanarak sabitlenen ip, şekildeki gibi Ahmet ve Mehmet tarafından tutulan K ve L çubuklarının etrafına sarılıyor. Ayşe ise Ahmet ve Mehmet'in çubuklara uyguladığı kuvvetlerden daha az kuvvet uygulayarak ipin boşta kalan ucundan çektiğinde çubukların birbirine yaklaştığını görüyor.  Bu sistemde kuvvet kazancını sağlayan basit makine aşağıdakilerden hangisidir? A) Sabit makara B) Eğik düzlem C) Kaldıraç D) Hareketli makara	Gözlem (X) Sınıflama İletişim Kurma Ölçme Uzay/Zaman İlişkilerini Kullanma Sayıları Kullanma Çıkarım Yapma (X) Tahmin Etme Değişkenleri Kontrol Etme Hipotez Kurma Verileri Yorumlama İşlemsel Tanımlama Deney Yapma	Uygun () Uygun Değil () Açıklama

EK-2. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Yer Alan 8. Sınıf Ünite Kazanımları

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımlar ünitelere göre numaralandırılmıştır. Numaralandırma sisteminde dersin kodu, sınıf düzeyi, ünite numarası, konu numarası, kazanım numarasına yer verilmiştir.



1.ÜNİTE: Mevsimler ve İklim

F.8.1.1. Mevsimlerin Oluşumu

F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.

F.8.1.2. İklim ve Hava Hareketleri

F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.

F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.

2.ÜNİTE: DNA ve Genetik Kod

F.8.2.1. DNA ve Genetik Kod

F.8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar.

F.8.2.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir.

F.8.2.1.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.

F.8.2.2. Kalıtım

F.8.2.2.1. Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar.

F.8.2.2.2. Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar.

F.8.2.2.3. Akraba evliliklerinin genetik sonuçlarını tartışır.

F.8.2.3. Mutasyon ve Modifikasyon

F.8.2.3.1. Örneklerden yola çıkarak mutasyonu açıklar.

F.8.2.3.2. Örneklerden yola çıkarak modifikasyonu açıklar.

F.8.2.3.3. Mutasyonla modifikasyon arasındaki farklar ile ilgili çıkarımda bulunur.

F.8.2.4. Adaptasyon (Çevreye Uyum)

F.8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.

F.8.2.5. Biyoteknoloji

F.8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.

F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır.

F.8.2.5.3. Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur.

3.ÜNİTE: Basınç

F.8.3.1. Basınç

F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.

4.ÜNİTE: Madde ve Endüstri

F.8.4.1. Periyodik Sistem

F.8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar.

F.8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarımetal ve ametal olarak sınıflandırır.

F.8.4.2. Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

F.8.4.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.

F.8.4.3. Kimyasal Tepkimeler

F.8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir.

F.8.4.4. Asitler ve Bazlar

F.8.4.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder.

F.8.4.4.2. Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verir.

F.8.4.4.3. Günlük hayatta ulaşılabilecek malzemeleri asit-baz ayracı olarak kullanır.

F.8.4.4.4. Maddelerin asitlik ve bazlık durumlarına ilişkin pH değerlerini kullanarak çıkarımda bulunur. Konu ile ilgili deney yolu ile çıkarımlarda bulunmaları sağlanır.

F.8.4.4.5. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler.

F.8.4.4.6. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır.

F.8.4.4.7. Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar. Asit yağmurlarının oluşum sebepleri ve sonuçlarına değinilir.

F.8.4.5. Maddenin Isı ile Etkileşim

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

F.8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.

F.8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar.

F.8.4.5.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir. **F.8.4.6. Türkiye’de Kimya Endüstrisi**

F.8.4.6.1. Geçmişten günümüze Türkiye’deki kimya endüstrisinin gelişimini araştırır.

F.8.4.6.2. Kimya endüstrisinde meslek dallarını araştırır ve gelecekteki yeni meslek alanları hakkında öneriler sunar.

5.ÜNİTE: Basit Makineler

F.8.5.1. Basit Makineler

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.

6.ÜNİTE: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi

F.8.6.1. Besin Zinciri ve Enerji Akışı

F.8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.

F.8.6.2. Enerji Dönüşümleri

F.8.6.2.1. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder

F.8.6.2.2. Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur.

F.8.6.2.3. Canlılarda solunumun önemini belirtir.

F.8.6.3. Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları

F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.

F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.

F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.

F.8.6.4. Sürdürülebilir Kalkınma

F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.

F.8.6.4.2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.

F.8.6.4.3. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar.

F.8.6.4.4. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar.

F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.

7.ÜNİTE: Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi

F.8.7.1. Elektrik Yükleri ve Elektriklenme

F.8.7.1.1. Elektriklenmeyi, bazı doğa olayları ve teknolojiye uygulama örnekleri ile açıklar.

F.8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar.

F.8.7.1.3. Deneyler yaparak elektriklenme çeşitlerini fark eder.

F.8.7.2. Elektrik Yüklü Cisimler

F.8.7.2.1. Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır.

F.8.7.2.2. Topraklamayı açıklar.

F.8.7.3. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü

F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.

F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümü temel alan bir model tasarlar.

F.8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar.

F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.

F.8.7.3.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.

F.8.7.3.6. Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir.

Ek-3. 2019 LGS Fen Bilimleri Soruları

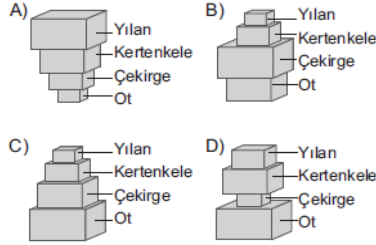
1. Karasal bir ekosistemdeki besin zinciri şekildedir.

Ot → Çekirge → Kertenkele → Yılan

Bu besin zincirindeki canlıların yaşadıkları ortamdaki birey sayıları farklı boyutlardaki tahta bloklar ile eşleştirilecektir. Bu blokların boyutları birey sayısını temsil etmektedir. Büyük olan bloklar birey sayısının çok, küçük olanlar ise birey sayısının az olduğunu göstermektedir.



Buna göre, bu besin zincirindeki canlıların birey sayılarını temsil eden tahta blokların dizilimi aşağıdakilerin hangisindeki gibi olmalıdır?

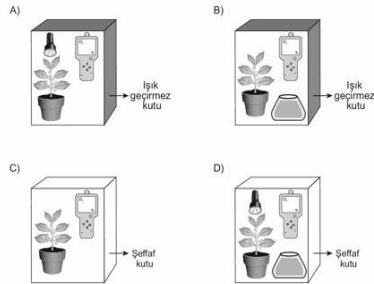


3. Fotosentezin yapay ışıkta gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini araştırmak isteyen bir öğrenci verilen malzemelerden uygun olanları seçerek bir deney düzeni oluşturacaktır.



Öğrenci, güneş ışığı alan bir ortamda araştırma amacına yönelik tek bir deney düzeni hazırlayarak düzenekteki oksijen miktarı değişimini gözlemliyor.

Bu öğrencinin araştırma amacına uygun olarak hazırladığı deney düzeni aşağıdakilerden hangisi gibi olmalıdır? (Işık geçirmez kutular, içlerindeki düzeneklerin görülebilmesi için ön yüzeyi açık gösterilmiştir.)



2. Göz organının gelişimini kontrol eden genler sayesinde canlı türlerine özgü göz çeşitleri ortaya çıkmıştır. Bir bilim insanı çeşitli hayvanlarda göz oluşumunu kontrol eden genlerin bir bölümünü aşağıdaki şekilde göstermiştir.

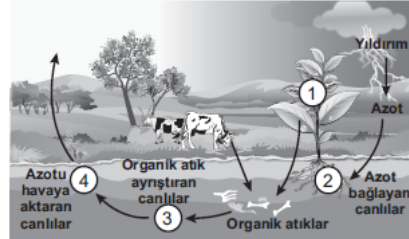


Verilen bilgilere göre gen kavramı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Genler, DNA üzerindeki bir grup nükleotid dizisinden oluşur.
- B) Farklı canlılardaki bir organın gelişimini kontrol eden genler, ortak nükleotid dizileri içerebilir.
- C) Farklı canlılarda yer alan gözlerin oluşmasında işlev gören genlerin nükleotid dizilerinin birbiriyle aynı olma zorunluluğu yoktur.
- D) Canlılardaki genlerin farklı olması nükleotid dizilerindeki farklılıklardan değil, nükleotid bazlarının farklı olmasından kaynaklanır.

4. Bir öğretmen doğadaki azot döngüsü şemasını ve döngüde işlev görebilecek çam kozalağı mantarı hakkındaki bilgiyi öğrencilerine şu şekilde sunmuştur:

"Çam kozalağı mantarı, çürüyen kozalaklardan beslenir ve kozalak yapısını oluşturan moleküllerin doğaya dönüşümünü sağlar."



Buna göre çam kozalağı mantarı, şemada numaralanarak verilmiş canlılardan hangisinin azot döngüsünde üstlendiği görevle benzer bir işleve sahiptir?

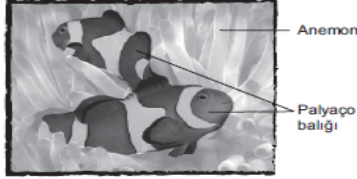
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

5. Tatlı su kaynakları Dünya'daki su kaynaklarının yaklaşık %3'ü kadardır. Bazı araştırmacılar bu kaynakların bilinçsiz kullanımının devam etmesi hâlinde yakın bir gelecekte Dünya üzerinde su kıtlığı yaşanacağını öngörmektedirler.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi araştırmacıların öne sürdüğü bu sorunu önlemeye yönelik uygulamalardan biri olamaz?

- A) Yağmur sularının depolanarak bahçe sulamasında kullanılmasına yönelik sistem tasarlanması
B) Tarlaların zamanından önce ve fazla sulanmasını engellemek için toprağın nemini ölçen bir araç geliştirilmesi
C) Barajlarda toplanan suyun dağıtım sistemine gönderilmeden önce arıtma sistemine alınması
D) Lavabo giderlerinden akan suyun toplanarak arıtılması ve bahçelerde kullanılabilecek hâle getirilmesi

7. Resimde bir deniz anemonu ile onun uzantıları arasında yaşayan palyaço balığı verilmiştir.



Bu anemonlar, uzantıları üzerinde bulunan zehirli iğnelerini kullanarak yakınlarına kadar gelen küçük balıkları sokup zehirler ve onlarla beslenebilir. Palyaço balıkları, vücut yüzeyindeki kaygan mukus tabakası sayesinde anemonun zehrinden etkilenmez. Böylece, palyaço balıkları anemonun uzantıları arasında rahatça dolaşır, düşmanlarından saklanır ve güvenli bir şekilde beslenir.

Verilen durumla ilgili olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yanlıştır?

- A) Deniz anemonunun yaşadığı ortamdaki balıklar arasında, anemonun zehirli iğnelerinden etkilenme özelliği farklı olan balıklar vardır.
B) Deniz anemonunun zehri, kendisiyle birlikte yaşayan balık türünün seçiliminde etkili olmuştur.
C) Palyaço balıkları, deniz anemonlarının zehrinden etkilenmeyecek bir adaptasyona sahiptir.
D) Deniz anemonlarının zehri, palyaço balıklarının genotipini etkilemeden fenotiplerinde gözlemlenebilir bir değişiklik yapmıştır.

6. Bir araştırmada bezelye bitkisinin gövde uzunluğunun kalıtımı incelenmiştir.

Bu araştırmada;

- Önce iki uzun boylu bezelye çaprazlanarak birinci kuşak elde edilmiştir.
- Daha sonra birinci kuşaktan alınan iki uzun boylu bezelye çaprazlanmıştır.
- Bu çaprazlama sonucunda ikinci kuşakta uzun boylu bezelyelerin yanı sıra kısa boylu bezelyelerin de ortaya çıktığı görülmüştür.

Verilen bilgilere göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Birinci kuşaktaki bezelyelerin tamamı saf döldür.
B) İkinci çaprazlama için seçilen bezelyelerin genotipi heterozigottur.
C) İkinci çaprazlama sonucu oluşan bezelyelerin genotiplerinin heterozigot olma ihtimali yoktur.
D) İkinci kuşakta kısa boylu bezelyelerin ortaya çıkmasının tek nedeni mutasyon geçirmiş olmalarıdır.

8. *Elektriksel yük cinsleri farklı olan cisimler yaklaştırıldıklarında birbirlerini çekerken yük cinsleri aynı olan cisimler yaklaştırıldıklarında birbirini iter.*

Bu durumu gözlemlemek isteyen öğrenci yük cinsi ve miktarını bilmediği bir alüminyum top, bir ebonit çubuk ve bir cam çubuk kullanarak tablodaki gibi iki farklı uygulama yaparak gözlemlerini yazıyor.

	Uygulamalar	Gözlenen Sonuçlar
I.	Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirine yaklaştırılıyor.	Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirini itiyor.
II.	Ebonit ve cam çubuklar birbirine yaklaştırılıyor.	Ebonit ve cam çubuk birbirini çekiyor.

Buna göre bu cisimlerin yüklerinin cinsleri aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

	Alüminyum top	Ebonit çubuk	Cam çubuk
A)	Negatif (–)	Negatif (–)	Pozitif (+)
B)	Pozitif (+)	Pozitif (+)	Pozitif (+)
C)	Negatif (–)	Pozitif (+)	Negatif (–)
D)	Negatif (–)	Negatif (–)	Negatif (–)

9. Genç bir girişimci olan Ali, beyaz eşyaların metal yüzeylerini boyama işine giriyor. Öğrendiklerini uygulamak isteyen Ali ilk denemede negatif (-) yükle yüklediği beyaz eşyanın metal yüzeyine nötr boya tanecikleri püskürttüğünde boyanın bu metalin yüzeyine düzgün dağılmadığını, bazı bölgelerde koyu ve açık renklerin oluştuğunu görüyor.

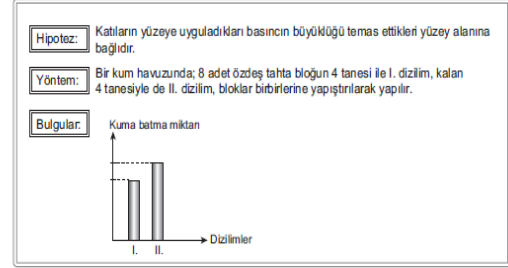
Bu sorunu çözmek için Ali ikinci denemede, birinci denemede kiyle özdeş olan metal bir yüzeyi yine negatif (-) yükle yükleyerek metalin yüzeyine bu kez pozitif (+) yüklü boya taneciklerini püskürttüğünde boyanın yüzeye düzgün dağıldığını görüyor.

Buna göre ikinci denemede beyaz eşyanın metal yüzeyine boyanın düzgün dağılmasının sebebi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

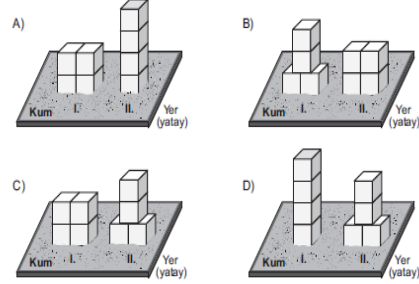
- A) Nötr cisimlerin yüklü cisimler tarafından çekilmesi
- B) Zıt yüklü cisimlerin birbirini çekmesi
- C) Aynı yüklü cisimlerin birbirini itmesi
- D) Nötr bir cismin başka bir nötr cisim tarafından etkilenmemesi

10. Basınç, birim yüzeye etki eden dik kuvvet olarak tanımlanır.

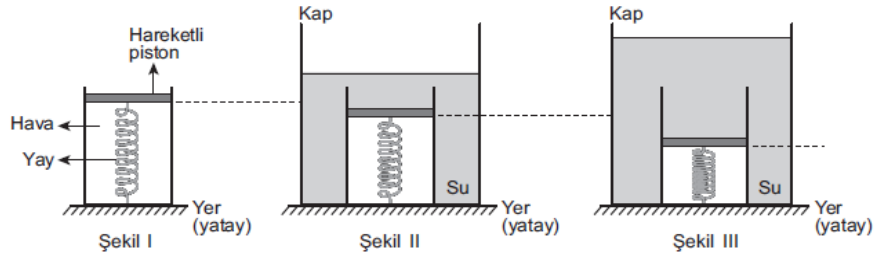
Bu bilgiyi kullanmak isteyen bir öğrencinin kurduğu hipotez, kullandığı yöntem ve bulgularına dayalı çizdiği grafik şu şekildedir:



Buna göre öğrencinin deneyinde kurduğu düzenek aşağıdakilerden hangisi olabilir?



11. Bir deneyde Şekil I'deki gibi su sızdırmaz hareketli pistonla bağlı yayın bulunduğu kap; Şekil II'deki gibi içinde su bulunan bir kaba konulduğunda yayın bir miktar sıkıştığı, Şekil III'teki gibi kaptaki su miktarı artırıldığında ise yayın daha fazla sıkıştığı gözlenmiştir.



Suyun sıkışmadığı kabul edilen bu deneyden yararlanarak aşağıdaki hipotezlerden hangisi test edilebilir?

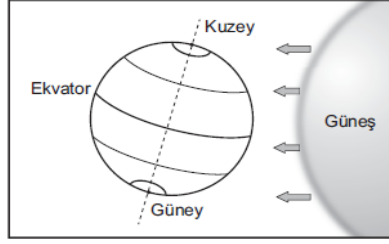
- A) Sıvılar, üzerine uygulanan kuvveti her yöne eşit büyüklükte iletir.
- B) Suyun basıncı, içinde bulunduğu kabın genişliğine bağlıdır.
- C) Suyun yoğunluğu arttıkça basıncı da artar.
- D) Suyun derinliği arttıkça basıncı da artar.

12. Nötr bir elektroskobun topuzuna bir cisim dokunduran Mustafa, elektroskobun yapraklarının açıldığını gözlemliyor. Bu gözlemine dayalı olarak Mustafa, dokundurduğu cismin pozitif (+) yüklü olduğunu iddia ediyor. Zeynep ise cismin yük cinsinin belirlenmesi için Mustafa'nın gözleminin yetersiz olduğunu öne sürüyor.

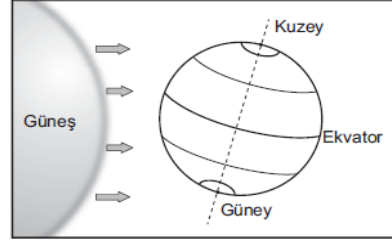
Buna göre Zeynep aşağıdakilerden hangisini yaparsa kendi düşüncesini destekler?

- A) Negatif (-) yüklü olduğu bilinen bir cismi nötr bir elektroskobun topuzuna dokundurursa
- B) Pozitif (+) yüklü olduğu bilinen bir cismi nötr bir elektroskobun topuzuna dokundurursa
- C) Nötr bir cismi, nötr bir elektroskobun topuzuna dokundurursa
- D) Yaprakları açık bir elektroskobu topuzundan topraklarsa

13. Şekillerde Dünya'nın Güneş etrafında dolanırken oluşan iki farklı konumu, tabloda ise hangi yarım kürede oldukları belirtilmeyen eş yükseltilerdeki K ve L şehirlerinin ocak ve temmuz aylarındaki sıcaklık ortalamaları verilmiştir.



I. Konum

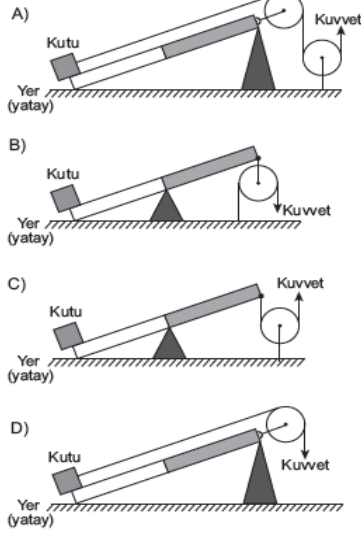


II. Konum

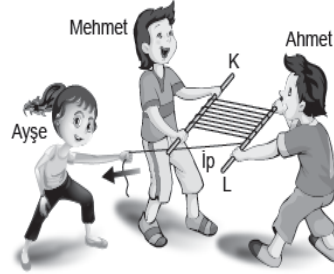
Şehirler	Ocak Ayı Sıcaklık Ortalaması (°C)	Temmuz Ayı Sıcaklık Ortalaması (°C)
K	-6	21
L	23	-4

Buna göre tablodaki verilerden ve Dünya'nın konumlarından yararlanarak K ve L şehirleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) I. konumundayken L şehrinde yaz mevsimi yaşanır.
 B) II. konumundayken K şehrinde kış mevsimi yaşanır.
 C) I. konumundayken L şehri, Güneş ışınlarını K şehriden daha dik açı ile alır.
 D) II. konumundayken K şehri, Güneş ışınlarını L şehriden daha dik açı ile alır.
14. Mert, bir kutuyu; özdeş makaralar, ipler ve eşit bölmeli kaldıraç çubukları kullanarak kuvvetten kazanç sağlayacak şekilde yerden yukarı çıkarmak istiyor.
- Makara ve ip ağırlıkları ile sürtünmenin önemsenmediği aşağıdaki düzeneklerden hangisi Mert'in amacına uygun değildir?**



15. Bir ucu L çubuğuna bağlanarak sabitlenen ip, şekildeki gibi Ahmet ve Mehmet tarafından tutulan K ve L çubuklarının etrafına sarılıyor. Ayşe ise Ahmet ve Mehmet'in çubuklara uyguladığı kuvvetlerden daha az kuvvet uygulayarak ipin boşta kalan ucundan çektiğinde çubukların birbirine yaklaştığını görüyor.



Bu sistemde kuvvet kazancını sağlayan basit makine aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sabit makara
 B) Eğik düzlem
 C) Kaldıraç
 D) Hareketli makara

16. Yapılan iki farklı işlem ve bu işlemlere ait gözlemler tablodaki gibidir.

Yapılan işlem	Gözlemler
1. Nitrik asit (HNO_3) içerisine bakır (Cu) parçaları atılıp karıştırılır.	• Renkli bir gaz çıkışı gözlemlendi. • Çözelti maviye döndü. • Tepkime kabı ısındı.
2. Katı iyot parçaları suyun içerisine atılıp karıştırılır.	• Suyun rengi değişti. • Katı iyot parçaları bir miktar çözüldü.

Buna göre;

- I. tepkime kabının ısınması,
- II. gaz çıkışının olması,
- III. iyotun suda çözünmesi

gözlemlerinden hangileri kesinlikle bir kimyasal değişim olduğunu gösterir?

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

17. Bir çözeltinin asidik ya da bazik olma durumuna göre renk değiştiren maddelere indikatör veya ayıraç denir.

Bilgi: Bir bitki kullanılarak hazırlanan K çözeltisi; asidik ortamda açık pembe, bazik ortamda sarı renk alır.

Bu bilgiyi deneyerek gözlemlemek isteyen bir öğrenci, şekildeki gibi iki farklı çözelti hazırlıyor ve bunların üzerine eşit miktarlarda K çözeltisi ilave ediyor.



I. çözeltinin açık pembe, II. çözeltinin sarı renge dönüştüğünü gözlemleyen öğrencinin başlangıçta hazırladığı çözeltiler aşağıdakilerden hangisi olabilir?

I. çözelti	II. çözelti
A) Sabunlu su	Maden suyu
B) Limon suyu	Elma suyu
C) Amonyak	Turşu suyu
D) Portakal suyu	Deterjanlı su

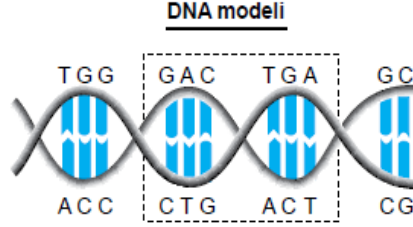
18. Bir öğrenci, saf bir maddenin sıcaklık değişiminin kütleye bağlı olduğunu gözlemlemek için iki ayrı düzenek oluşturup bu düzenekleri belirli bir süre ısıtıyor.

Aşağıdakilerden hangisi öğrencinin hazırlayacağı deney düzeneklerinde sabit tuttuğu (kontrollü) değişkenlerden biri olamaz?

- A) Kullanılan maddelerin miktarı
B) Düzeneklerde yer alan ısıtıcıların sayısı
C) Kullanılan maddelerin cinsi
D) Düzenekleri ısıtma süresi

Ek-4. 2020 LGS Fen Bilimleri Soruları

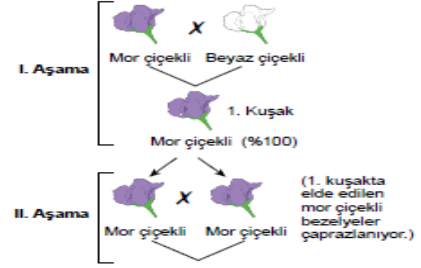
1. Şekilde bir DNA modeli verilmiş ve bir kısmı işaretlenmiştir.



Buna göre bu modelle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) DNA'daki baz eşleşmeleri tüm canlılarda aynı şekildedir.
- B) İşaretlenen kısım genin bir bölgesi olabilir.
- C) DNA zincirleri nükleotid olarak isimlendirilen birimlerin birbirine bağlanması sonucu oluşur.
- D) İşaretlenen kısımdaki nükleotid dizisi tüm canlıların DNA'larında aynıdır.

2. Bir araştırmacı bezelye bitkilerini kullanarak yaptığı iki aşamalı çaprazlama sonucunda %50 oranında beyaz çiçekli bezelye bitkisi elde etmek istiyor. Araştırmacı bu amaçla şu çaprazlamaları yapıyor:

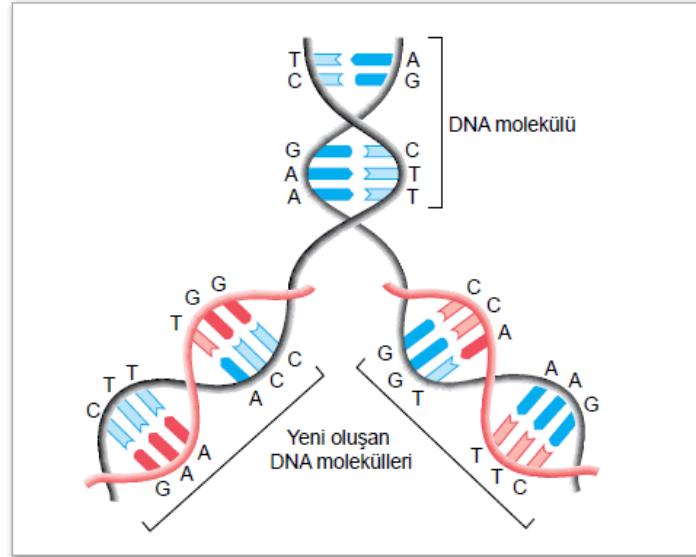


Araştırmacı, II. aşamadaki çaprazlama sonucunda beyaz çiçekli bezelyelerin istediği oranda ortaya çıkmadığını gözlemliyor.

Buna göre araştırmacı aşağıdakilerden hangisini yaparsa amacına ulaşabilir?

- A) I. aşamadaki beyaz çiçekli bezelye bitkilerinden iki tanesini çaprazlamalı.
- B) I. aşamada çaprazlanan mor çiçekli bezelye bitkisi ile II. aşamada çaprazlamaya alınan mor çiçekli bezelye bitkilerinden birini çaprazlamalı.
- C) 1. kuşakta elde ettiği bir bezelye bitkisi ile beyaz çiçekli bir bezelye bitkisini çaprazlamalı.
- D) II. aşamada homozigot mor çiçekli iki bezelye bitkisini çaprazlamalı.

3. Modelde bir DNA molekülünün bir kısmı ve bu molekülün kendini eşleme süreci verilmiştir.



Bu modele göre DNA'nın kendini eşlemesiyle ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Oluşan yeni DNA'lar, eski DNA'ya ait nükleotid dizisi içermez.
- B) Yeni oluşan DNA iplikleri yeniden ikili sarmal yapı oluşturur.
- C) Genetik bilgiler DNA'nın kendini eşlemesi ile yeni oluşan DNA moleküllerine aktarılır.
- D) Eşleşme tamamlandığında oluşan yeni DNA'lar, kalıtsal olarak başlangıçtaki DNA'nın aynıdır.

4. Bir araştırmacı bezelyeler arasında çaprazlamalar yaparak bir öngörüsünü test etmek istiyor.

Öngörü: Düzgün tohumlu (genotipi DD veya Dd) iki bezelyenin çaprazlanmasından hem düzgün tohumlu hem de buruşuk tohumlu (genotipi dd) bezelyeler elde edilebilir.

Deneme Aşaması: Düzgün tohumlu iki bezelye çaprazlanmıştır.

Sonuç: Oluşan yeni kuşakta sadece düzgün tohumlu bezelyeler ortaya çıkmıştır. Bu durum öngörüyü doğrulamamıştır.

Buna göre araştırmacının deneme aşamasında yaptığı muhtemel çaprazlama ve öngörüsünü doğrulayabilmesi için yapması gereken çaprazlama aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	Deneme aşamasında yaptığı muhtemel çaprazlama	Öngörüsünü doğrulayabilmesi için yapması gereken çaprazlama
A)	$Dd \times Dd$	$DD \times dd$
B)	$DD \times dd$	$Dd \times Dd$
C)	$DD \times DD$	$Dd \times Dd$
D)	$DD \times Dd$	$dd \times dd$

5. Çevre koşullarının değişmesi genlerin işlevini değiştirebilir.

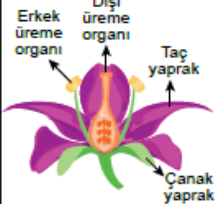
Bir tavşan türünde kürk renginden sorumlu olan genin işlevi ortam sıcaklığındaki değişimlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bu genin bir aleli tüm vücutta siyah renkli kürkün gelişmesini kontrol eder. Bu alel 35°C 'un üzerindeki sıcaklıklarda etkin değildir. Tavşanların vücudunun büyük bir kısmında vücut sıcaklığı 35°C 'un üzerinde olduğu için kürk rengi beyazdır. Bununla birlikte kulak, burun, kuyruk ve ayaklar 25°C gibi daha düşük sıcaklıkta olduğundan bu organların üzerindeki kürk rengi siyahtır. Ayrıca yeni doğan tavşanların kürklerinin de vücudun her yerinde beyaz olduğu bilinmektedir.

Buna göre hakkında bilgi verilen tavşan türünün kürk rengi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Beyaz kürklü doğanların, yaşamları boyunca tüm vücut kısımlarının kürk renginin beyaz olması beklenir.
- B) Vücutlarının siyah renkli kürke sahip olan kısımlarındaki hücrelerde kürk rengi ile ilgili alel bulunmaz.
- C) Yeni doğanların kürklerinin tamamen beyaz olması, embriyonun geliştiği anne vücut sıcaklığının 35°C 'un üzerinde olmasından kaynaklanabilir.
- D) Beyaz ve siyah renkli kürk oluşumu genlerin değil, yalnızca çevresel koşulların kontrolünde gerçekleşir.

6. Bitkilerde çiçek organlarının (çanak yaprak, taç yaprak, erkek üreme organı, dişi üreme organı) oluşumunda A , B ve C genleri etkilidir.

Tabloda A , B ve C genlerinin etkin (işlevsel) olduklarında oluşan çiçek organları verilmiştir.

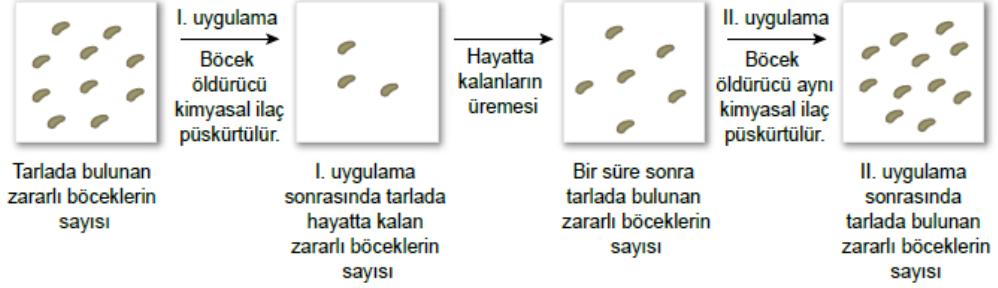
Etkin genler:	A, B, C	B, C	A, C	A, B
Çiçekte oluşan organlar:				
	Normal tip Dişi üreme organı, erkek üreme organı, taç yapraklar ve çanak yapraklar bulunur.	A geni mutasyona uğramış bitki Taç yapraklar ve çanak yapraklar bulunmamaktadır.	B geni mutasyona uğramış bitki Erkek üreme organı ve taç yapraklar bulunmamaktadır.	C geni mutasyona uğramış bitki Dişi üreme organı ve erkek üreme organı bulunmamaktadır.

Tablodaki verilere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) A geninin işlevsiz olduğu çiçekte, çiçek organlarının tümünün normal gelişim göstermesi beklenir.
- B) B geninin işlevsiz olduğu çiçekte, üremeden sorumlu hiçbir organın gelişmediği görülür.
- C) C geninin işlevsiz olduğu çiçeğin, eşeyli üremeyi gerçekleştirmesi beklenir.
- D) Çiçekte bir organın oluşumu üzerinde birden fazla gen etkili olabilir.

7. Ekili tarlalardaki tarım ürünlerine zarar veren bir böcek türü ile mücadele edebilmek için yapılan uygulamada kimyasal bir ilaç püskürtülmüştür. İlk uygulamada zararlı böcek popülasyonunun büyük bir kısmının ortamdaki kalktığı belirlenmiştir. Bölgede zamanla bu böcek popülasyonunun yeniden artmasından sonra aynı kimyasal ilaç tekrar uygulanmıştır. Bu uygulamada ise söz konusu böceklerin artık etkilenmediği görülmüştür.

Şekilde “” ile gösterilen tarım zararlısı böceklerin bulunduğu tarlalarda yapılan uygulamalar ve bu canlıların sayıları verilmiştir.



Bu tarım alanlarında yapılan uygulamalar ve sonuçları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Birinci uygulama sonrasında hayatta kalan böceklerin, ilgili kimyasal ilaca dirençlilikten sorumlu kalıtsal özelliklerini, üremeleri sırasında yavrularına aktardıkları söylenebilir.
- B) Birinci uygulama yapılmadan önce böcek popülasyonunda bazı bireylerin ilgili kimyasal ilaca karşı dirençli olduğu söylenebilir.
- C) Uygulanan kimyasal ilacın, bu böcek popülasyonunda doğal seçilime neden olduğu söylenebilir.
- D) Birinci uygulama öncesinde zararlı böcek popülasyonunun bireylerinin tamamının aynı kalıtsal yapıda olduğu söylenebilir.

8. Tarım arazilerinde uygun koşulların sağlanabilmesi için insanlar tarafından çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamaların bazıları sorunlara yol açar. Örneğin sulamanın fazla miktarda yapılması toprağın tuzluluk oranının artmasına neden olabilir. Bazı bitkiler bu ortamda da yaşayabilir. Çünkü hücre sitoplazmasına giren tuz iyonlarını hücre kofuluna taşıyan bir proteine sahiptir. Bazı bitkilerde, bu proteinin sentezlenmesinden sorumlu gen aktif değildir. Biyoteknoloji uygulamaları ile bu gen; kanola, buğday, domates gibi bitkilere aktarılmış ve bu bitkilerden domatesin normal seviyeden dört kat daha fazla tuzlu ortamda büyümesi sağlanmıştır.

Buna göre bitkilerde gerçekleştirilen bu biyoteknoloji uygulaması ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

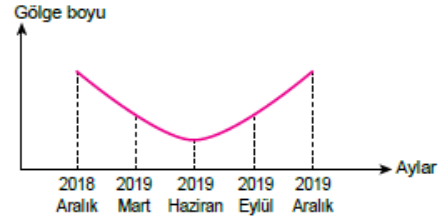
- A) Bu uygulamanın yapıldığı bitkilerin su kullanması engellenebilir.
- B) Bu uygulama ile tuzlu topraklarda bitki üretimi gerçekleştirilebilir.
- C) Bu uygulama ile domatesin tuzlu topraklarda verimliliği azalmıştır.
- D) Bu uygulama, kullanılan bitkilerin bulunduğu çevre koşullarını değiştirir.

9. Türkiye’de bir bölgede 21 Temmuz 2015 tarihindeki sağanak yağmur, sel ve su taşkınlarına yol açmıştır. Uzmanlar bu yağışın sel ve su taşkınlarına yol açabileceği konusunda insanları daha önceden uyarmıştır.

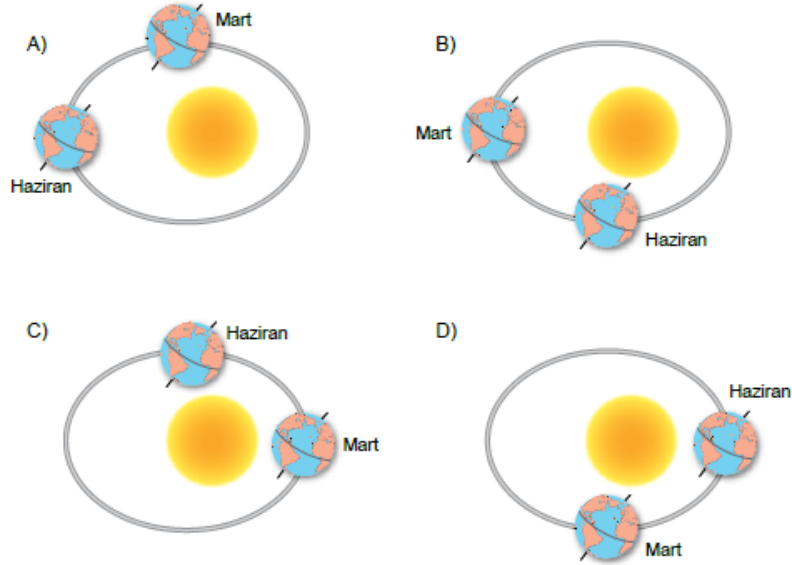
Bu bölgede yaz aylarının genellikle yağışsız ve sıcak olmasına rağmen yaşanan bu durum ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

- A) Sel olması bölgenin ikliminin değiştiğini gösterir.
- B) Bu tarihte yağmur yağması bölgenin iklim özelliklerinin bir sonucudur.
- C) Bu tarihte yağmur yağması bir hava olayıdır.
- D) Bu tahmin sadece iklim bilimci tarafından yapılabilir.

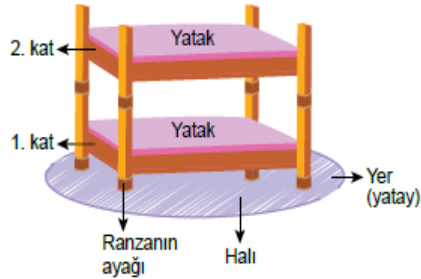
10. Yere dik olarak duran bir cismin gölge boyu bir yıl boyunca belirli aralıklarla ölçülerek şekildeki grafik elde ediliyor.



Dünya'nın Güneş'e göre olan konumları aşağıdakilerden hangisi gibi olursa mart ve haziran ayları arasında geçen sürede gölge boyu değişimi grafikteki gibi olur?



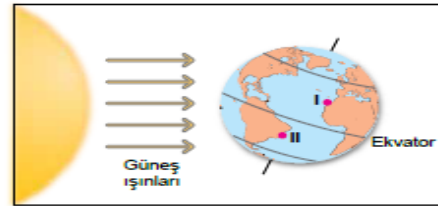
11. Bir odada bulunan şekildeki ranzanın ayaklarını, üzerinde bulunduğu halı zeminde derin bir iz bırakmıştır.



Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi yapılırsa ranza ayaklarının halı zeminde bıraktığı izin derinliği artar?

- A) Ranzanın birinci katındaki ayaklarının altına genişliği, ayakların genişliğinden daha fazla olan bir tahta parçası koyulursa
B) Ranzanın ikinci katında bulunan yatak daha ağır olanı ile değiştirilirse
C) Ranzanın birinci katında bulunan yatak bulunduğu yerden çıkarılırsa
D) Ranzanın ikinci katı alınıp başka bir yere koyulursa

12. Dünya 21 Aralık tarihindeki konumundayken Ekvator'a eşit uzaklıkta ve deniz seviyesinde bulunan iki şehrin konumu şekil üzerinde numaralandırılarak verilmiştir.

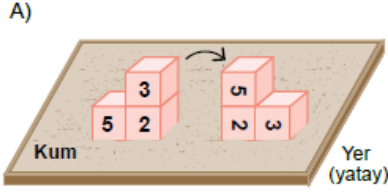


Buna göre bu şehirlerdeki birim yüzeye Güneş ışınları ile aktarılan enerji miktarları aşağıdaki grafiklerin hangisinde doğru verilmiştir?

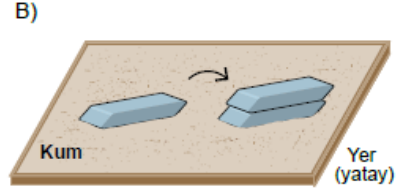


13. Bir öğretmen, öğrencilerinden katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olup olmadığını araştırmalarını istemektedir.

Buna göre öğrenciler, kum zemin üzerinde çeşitli malzemeleri kullanarak kurdukları aşağıdaki düzeneklerin hangisinde katı basıncının cismin yere temas eden yüzey alanına bağlı olduğunu gözlemleyebilir?



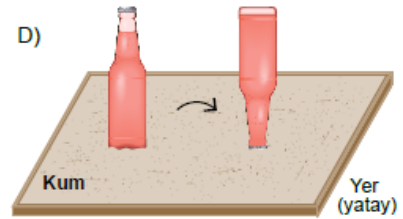
Birbirine yapıştırılan özdeş küpler 2 ve 3 rakamları yere gelecek şekilde konuluyor.



Yerde duran silgi üzerine özdeş bir silgi daha konuluyor.

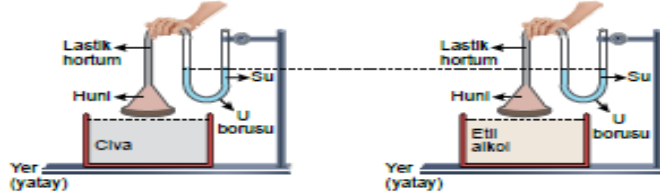


Üst üste duran özdeş fincanlardan üstteki fincan altındaki tabakla birlikte alınıyor.



İçi sıvı dolu ve tabanı ağız kısmından geniş olan cam şişe ters çevrilerek konuluyor.

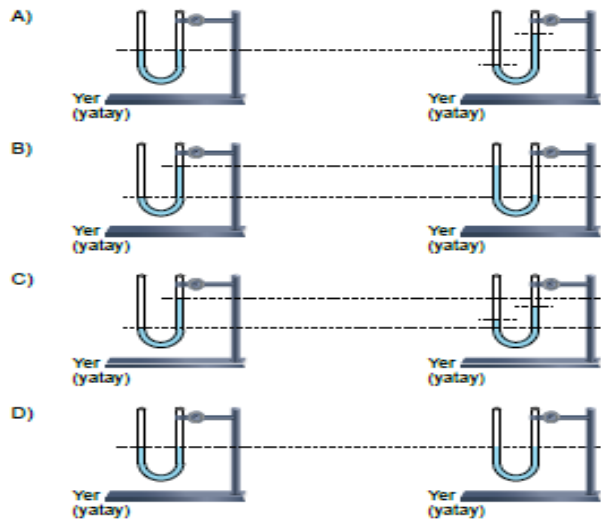
14. Sıvı basıncını etkileyen değişkenler ile ilgili bir deneyde bir öğrenci esnek ve su geçirmez bir maddeyle bir huninin geniş yüzeyini tamamen kapatıyor. Daha sonra lastik bir hortumun bir ucunu huniye, diğer ucunu da içinde bir miktar su olan U borusuna şekildaki gibi geçiriyor. Lastik hortumun ucundaki huniyi eşit hacimde civa ve etil alkol bulunan özdeş kapların tabanına değecek şekilde aynı batırıyor.



Cıvanın yoğunluğunun etil alkolün yoğunluğundan daha büyük olduğu bilindiğine göre huniler kabın tabanına değecek şekilde batırıldığında U borularında oluşabilecek su seviyeleri aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

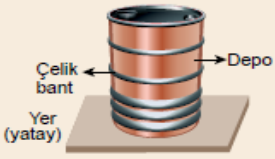
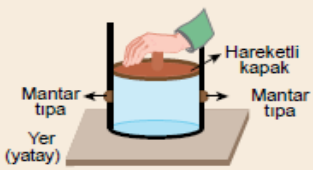
Cıva bulunan kaptaki U borusu

Etil alkol bulunan kaptaki U borusu



15. Sıvı basıncı derinlikle artar.

Buna göre;

I.		İçinde çeşitli sıvıların saklandığı büyük depoların dışında bulunan çelik bantların deponun alt kısmında daha sık aralıklarla sarılması
II.		Üzerinde delik bulunan, suyla dolu bir şişede su seviyesinin deliğe yaklaşmasıyla delikten çıkan suyun ulaştığı yatay mesafenin de azalması
III.		İçi suyla dolu bir kabın üzerindeki hareketli kapağa kuvvet uygulandığında mantar tıpalara kapatılan deliklerden tıpalarn fırlaması

durumlarından hangileri "Sıvı basıncı derinlikle artar." bilgisi kullanılarak açıklanabilir?

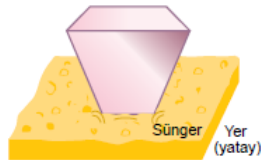
A) Yalnız I

B) Yalnız III

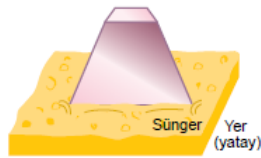
C) I ve II

D) I, II ve III

16. Bir öğrenci, yüzey alanları birbirinden farklı olan katı bir cisim kullanarak bir deney yapıyor. Öğrenci, cismi Şekil I'deki gibi küçük yüzey alanı süngere değecek şekilde koyuyor. Daha sonra cismi Şekil II'deki gibi büyük yüzey alanı aynı süngere değecek şekilde koyarak süngerdeki çökme miktarlarını gözlemliyor.



Şekil I



Şekil II

Buna göre aşağıdakilerden hangisi öğrencinin bu deneyde sabit tuttuğu (kontrol edilen) değişkenlerden biri değildir?

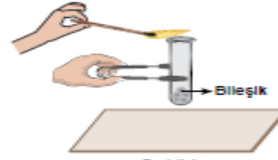
A) Cismin ağırlığı

B) Yüzey alanı

C) Zeminin cinsi

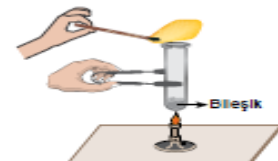
D) Cismin yapıldığı maddenin cinsi

17. Bir deneyde katı hâldaki bir bileşik, deney tüpüne konuluyor. Tüpün ağzına yanan bir kibrit Şekil I'deki gibi yaklaştırıldığında alevin parlaklığında değişimin olmadığı gözleniyor.



Şekil I

Bu deney tüpü Şekil II'deki gibi bir süre ısıtıldıktan sonra içindeki bileşiğin kütlesinin azaldığı ve yaklaştırılan kibrit alevinin parlaklığının arttığı gözleniyor.



Şekil II

Kibrit alevinin parlaklığının artmasının ortamdaki oksijen gazının artmasından kaynaklandığı bilindiğine göre sadece bu deney ile ilgili;

- Bileşiğin yapısında oksijen bulunabilir.
- Isıtma işlemi kimyasal değişime neden olmuş olabilir.
- Bileşiğin yapısındaki atomların türü değişmiş olabilir.

çıkarımlarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

18. Şekilde bir kısmı verilen periyodik tabloda elementler; metal, ametal, yarımetal ve soy-gaz olma durumlarına göre farklı desenlerle taranarak gösterilmiştir.

Bu periyodik tablodan seçilen bir element ve bu elementle aynı grup ve aynı periyotta yer alan komşu iki elementle üçlü gruplar oluşturuluyor.

Buna göre aşağıdaki üçlü gruplardan hangisi bu koşulu sağlamaz?

- A)

yarı-metal
metal

yarı-metal
metal
- B)

ametal
metal

metal
metal
- C)

yarı-metal
ametal

yarı-metal
ametal
- D)

soy-gaz
metal

soy-gaz
metal

20. Bir bitkinin kaynayan suda bekletilmesiyle hazırlanan mavi renkli sıvı, maddelerin asit veya baz olma durumlarını tespit etmede kullanılabilir.

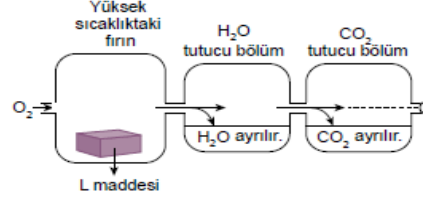
Oda sıcaklığında bu mavi sıvıdan özdeş kaplara eşit miktarlarda konulduktan sonra kaplardan birine limon suyu damlatıldığında sıvının renginin pembeye, diğerine sabunlu su damlatıldığında ise sıvının renginin yeşile döndüğü gözleniyor.

Buna göre aşağıda pH değerleri verilen maddeler bu mavi sıvıya eklendiğinde maddelerde oluşan renk hangisinde doğru verilmiştir?

	Maddenin pH değeri	Oluşan renk
A)	1	Yeşil
B)	4	Pembe
C)	6	Yeşil
D)	8	Pembe

19. Bir L maddesine uygulanan işlemler ve işlemlerin sonuçları şu şekildedir:

- Yüksek sıcaklıkta, kuru ve havasız olan fırına saf bir L maddesi konulur.
- Bu bölüme oksijen (O_2) gönderilerek L maddesinin oksijenle tepkimeye girmesi sağlanır.
- Tepkime sonucunda oluşan su (H_2O), su tutucu bölüm tarafından tutulur.
- Tepkime sonucunda oluşan karbondioksit (CO_2) ise karbondioksit tutucu bölüm tarafından tutulur.

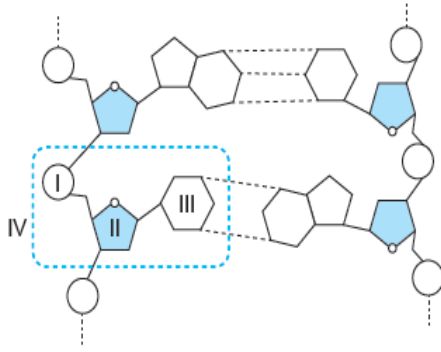


L maddesinin oksijen ile tepkimesi sonucunda H_2O tutucu ve CO_2 tutucu bölümün kütlelerinin arttığı tespit edildiğine göre L maddesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) L maddesi sadece fiziksel değişime uğramıştır.
- B) L maddesi hidrojen atomu içerir.
- C) L maddesi karbon atomu içerir.
- D) L maddesi bileşiktir.

Ek-5. 2021 LGS Fen Bilimleri Soruları

1. DNA molekülünün bir kısmı ve bu kısımda yer alan yapılar şekilde numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre DNA molekülünde numaralandırılmış yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Karşılıklı iki DNA zinciri birbirine I numaralı yapı ile bağlanır.
- B) DNA nükleotidleri II numaralı yapıya göre birbirinden farklılık gösterir.
- C) III numaralı yapı tüm nükleotid çeşitlerinde aynıdır.
- D) IV numaralı bölgedeki numaralandırılmış yapılardan olan I ve II, DNA'daki nükleotid çeşidine göre değişiklik göstermez.

2. Bir araştırmada homozigot düzgün meyve şekilli bezelye ile homozigot boğumlu meyve şekilli bezelye çaprazlanmış ve oluşan birinci kuşakta (F_1) tüm bezelyelerin düzgün meyve şekilli olduğu görülmüştür.

Birinci kuşaktaki (F_1) düzgün meyve şekilli bezelyelerin bu özellik bakımından heterozigot olduğunu ancak çekinik alelin etkisinin fenotipte ortaya çıkmadığını kanıtlamak için;

- I. birinci kuşakta (F_1) ortaya çıkan düzgün meyve şekilli bezelyelerden birini boğumlu meyve şekilli bezelyeyle çaprazlama,
- II. homozigot düzgün meyve şekilli iki bezelyeyi çaprazlama,
- III. birinci kuşakta (F_1) ortaya çıkan bezelyelerden biriyle homozigot düzgün meyve şekilli bir bezelyeyi çaprazlama

işlemlerinden hangileri yapılsa istenilen amaca ulaşılabilir?

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

3. Bezelyelerde sarı tohum özelliği baskın, yeşil tohum özelliği çekiniktir.

Mendel kuralına uygun olarak yapılan bir çaprazlamada, tohum rengi bilinmeyen iki bezelyenin çaprazlanmasından birinci kuşakta (F_1) 3:1 fenotip oranı elde edilmiştir. Bu oran, bu çaprazlamada oluşan çok sayıda bezelyenin dörtte üçünün sarı, dörtte birinin de yeşil tohum ürettiği anlamına gelmektedir.

Bu çaprazlamada 3:1 fenotip oranının elde edilmesi için aşağıdakilerden hangisi gerçekleştirilmiştir?

- A) Homozigot sarı tohumlu iki bezelye çaprazlanmıştır.
- B) Heterozigot sarı tohumlu iki bezelye çaprazlanmıştır.
- C) Heterozigot sarı tohumlu bezelye ile homozigot sarı tohumlu bezelye çaprazlanmıştır.
- D) Homozigot yeşil tohumlu iki bezelye çaprazlanmıştır.

4. Bir bitkinin belirli sıcaklıklarda farklı renklerde çiçek açtığını gören bir öğrenci, bu bitkinin çiçek rengindeki farklılıkla ilgili bir deney tasarlıyor. Bu amaçla bu bitkiden aldığı yaprakları köklendirip çoğaltıyor. Daha sonra, çoğalttığı bitkilerden birini düşük sıcaklıkta, birini de yüksek sıcaklıkta yetiştirip çiçek renklerini tabloya kaydediyor.

	Ortam sıcaklığı	Çiçek rengi
1. Bitki	Düşük	Kırmızı
2. Bitki	Yüksek	Beyaz

Öğrenci, bu bitki türünün çiçek rengindeki farklılıkların kalıtsal olmadığını aşağıdakilerden hangisini gözlemlediğinde belirleyebilir?

- A) Ortam sıcaklığını düşürdüğünde beyaz çiçekli bitkilerin yaşayamadığını gözlemlemesi
- B) Kırmızı çiçekli bitkileri kendi arasında çaprazlayıp düşük sıcaklıkta yetiştirdiğinde yeni açan çiçeklerin kırmızı olduğunu gözlemlemesi
- C) Kırmızı çiçekli bitkiyi yüksek sıcaklıkta beklettiğinde yeni açan çiçeklerin tümünün beyaz olduğunu gözlemlemesi
- D) Beyaz çiçekli bitkiyi yüksek sıcaklıkta beklettiğinde yeni açan çiçeklerin tümünün beyaz olduğunu gözlemlemesi

5. Bilim insanları, önemli tarım bitkilerinin verimini artırmak için günümüzde geleneksel yöntemler yerine DNA teknolojilerini kullanmaktadır. Mısır bu yöntemlerin kullanıldığı bitkilerden biridir.

Uygulama: Mısır bitkilerine bakterilerden aktarılan bir genle bir mısır kurdunun mısırlara zarar vermesi engellenerek mısırın verimi artırılabilir.

Sadece bu uygulamayla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Bu uygulamayla mısır kurdunun genetik yapısı değiştirilmiştir.
- B) Bu uygulamayla mısır bitkisine kazandırılan özellik, sonraki nesillerine de aktarılabilir.
- C) Bu uygulama, mısır bitkilerinin tüm zararlı canlılara karşı korunmasını sağlar.
- D) Bu uygulama, mısır kurdunda yapay seçilimi sağlamak için yapılmıştır.

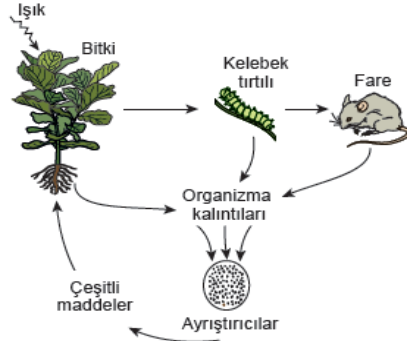
7. Bitkilerin yapraklarında gerçekleşen fotosentez hızının, karbondioksitin birim hacimdeki miktarına ve ışık şiddetine bağlı değişimini gösteren grafik şeklindeki gibidir.



Buna göre diğer koşullar sabit tutulduğunda grafikteki verilerden yararlanarak fotosentez hızını etkileyen faktörlerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Karbondioksitin birim hacimdeki miktarının artması, bir süre sonra fotosentez hızının azalmasına neden olur.
- B) Yüksek ışık şiddeti altında bırakılan bitkilerin fotosentez hızı sürekli artar.
- C) Karbondioksitin birim hacimdeki miktarının sürekli artması, bir süre sonra fotosentez hızının artışına yol açmaz.
- D) Düşük ışık şiddeti altında bırakılan bitki fotosentez yapamaz.

6. Şemada bir ekosistemdeki beslenme ilişkileri gösterilmiştir.



Bu şemada verilenlere göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Bitki, kelebek tırtılı ve fareden oluşan besin zincirinde biyolojik birikimin bitkide daha az olması beklenir.
- B) Ayrıştırıcılar, üreticilerin dışarıdan alması gereken maddelerin ortamda tükenmesine neden olur.
- C) Üreticiler, kendilerine gereken enerjiyi doğrudan doğruya ayrıştırıcılardan sağlar.
- D) Bitkiyle başlayan besin zincirinde üst basamaktaki canlılara doğru aktarılan enerji miktarı giderek artar.

8. Sucul bir eğrelti otu türünün, su üstünde yüzen küçük yapraklarının olduğu bilinmektedir. Bu eğrelti otunun yapraklarında bulunan gözenekler atmosferdeki azotu bağlama özelliği bulunan bakterilerle doludur. Bu nedenle bu eğrelti otu pirinç tarımında da kullanılır. Su ile kaplı tarlalarda, pirinç fideleri dikilmeden önce eğrelti otları yetiştirilir. Pirinç bitkisinin ihtiyacı olan azot, bu bitkiler aracılığı ile toprağa bağlanır. Bu eğrelti otunda bulunan bakteriler, havadaki azotu toprağa bağlayarak insanlar tarafından azot gübresi eklenmeden aynı tarlada defalarca pirinç tarımı yapılmasına olanak sağlar.

Bu açıklamalara göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Bu eğrelti otunda bulunan bakteriler azot döngüsündeki ayrıştırıcıların görevini üstlenmiştir.
- B) Pirinç bitkisi azot ihtiyacını bu eğrelti otunun gövdesindeki azottan karşılamıştır.
- C) Bu eğrelti otunda bulunan bakteriler azotun atmosfere dönüşünü sağlar.
- D) Bu eğrelti otunda bulunan bakteriler azotlu gübre kullanımının azaltılmasını sağlar.

9. Yerkürenin doğal dengesini korumak amacıyla 2002 yılında yapılan bir dünya zirvesinde kabul edilen ilkelerden biri "Tehlikeyi Önleme İlkesi"dir. Bu ilkeyle, doğal dengeyi korumak için söz konusu sorun ortaya çıkmadan önlem alınması amaçlanmıştır.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi "Tehlikeyi Önleme İlkesi" kapsamında yapılan bir uygulama değildir?

- A) Akarsulara evsel atıkların karışmasının önlenmesi
- B) Atmosfere karbondioksit veren enerji kaynaklarının kullanımının artırılması
- C) Plastik ve cam gibi malzemelerin geri dönüşümünün sağlanması
- D) Orman varlığının korunması için kâğıt kullanımının azaltılması

11. İklim haritaları oluşturulurken sıcaklık değerlerinden, havadaki nem oranından ve bunlara bağlı olarak gerçekleşen hava olaylarının (kar, dolu, sis vb.) gözlem sonuçlarından faydalanılır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi iklim haritalarının oluşturulmasında diğerlerinden daha fazla veri sağlar?

- A) Uzun yıllar boyunca tüm aylarda kaydedilen hava olaylarının ortalamalarının hesaplanması
- B) Uzun yıllar boyunca yalnızca yaz aylarında gözlemlenen hava olaylarının ortalamalarının hesaplanması
- C) Bir yıl içindeki yağmurlu gün sayısının tespiti ve ortalama yağış miktarlarının hesaplanması
- D) Bir gün içinde meydana gelen hava olaylarının ortalamalarının hesaplanması

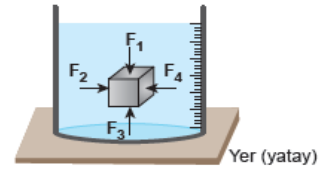
10. K ve L bölgelerinin Dünya'daki konumlarıyla ilgili verilen bilgiler şu şekildedir:

- Birinin Kuzey, diğerinin Güney yarımkürede olduğu bilinmektedir.
- Ekvator'a olan uzaklıkları bilinmemektedir.
- Hangi ay ve gün yapıldığı bilinmeyen ancak aynı günde yapılan sıcaklık ölçümünde K bölgesindeki sıcaklığın L bölgesinden daha fazla olduğu bilinmektedir.

Bu bilgilere göre K ve L bölgelerinde sıcaklık ölçümünün yapıldığı günde yaşanan mevsimlerin belirlenmesiyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) K bölgesinin Güney yarımkürede olduğu bilinirse bu bölgede yaz mevsimi yaşandığı belirlenebilir.
- B) Bölgelerin bulunduğu yarımküreler bilinse de yaşanan mevsimler belirlenemez.
- C) Bölgelerin Ekvator'a olan uzaklıklarının eşit olduğu bilinirse yaşanan mevsimler belirlenebilir.
- D) L bölgesinin Kuzey yarımkürede olduğu ve sıcaklık ölçümünün yapıldığı ay ve gün bilinse de bu bölgede yaşanan mevsim belirlenemez.

12. Sıvıyla dolu dereceli bir silindirin içine esnemeyen, içi hava ile dolu demir bir küp konulmuştur. Bu küp, şekilde gösterildiği konumda dengede durmaktadır. Bu küpün tüm yüzeylerine sıvı tarafından çok fazla sayıda kuvvet uygulanır. Bu küpün her bir yüzeyine sıvı tarafından uygulanan kuvvetlerin toplamı F_1 , F_2 , F_3 ve F_4 olarak isimlendirilip ölçeklendirilmemiş oklarla şekildeki gibi gösterilmiştir.



Sadece bu bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi bilinirse sıvı ve bu küpün yüzeyleri arasında oluşan basıncı etkileyen değişkenlerden birinin, sıvının derinliği olduğu tahmin edilir?

- A) Küpün yüzey alanının büyüklüğü
- B) Kabin içindeki sıvının hacmi
- C) Demir küpün yoğunluğu
- D) Küpün yüzeylerine uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri

13. Katı bir cismin zemine temas eden yüzeyi ve zemin arasında oluşan basıncı etkileyen değişkenleri belirlemek için özdeş cisimler kullanılarak kum zeminde şekildeki işlemler yapılıyor.



Her bir durumda cismin kum zeminde bıraktığı izin derinliği ölçülerek cismin zemine temas eden yüzeyi ve zemin arasında oluşan basınç belirlenebilmektedir. Kum zeminde oluşan izlerin derinlikleri I. ve IV. durumlarda birbirine eşit olup aynı zamanda diğerlerinden azdır, III. durumda ise izin derinliği en fazladır.

Buna göre cisim ve zemin arasında oluşan basıncın, cismin yere uyguladığı kuvvete bağlı olduğu sonucuna numaraları verilen durumların hangilerinde ölçülen derinlikler karşılaştırıldığında ulaşılabilir?

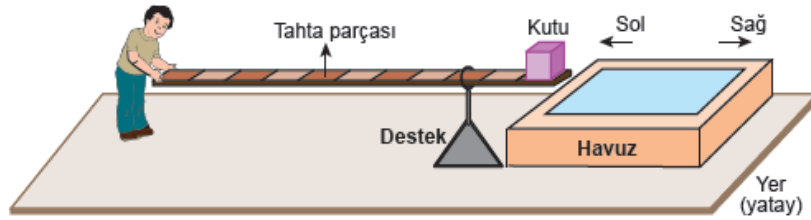
A) I ve II

B) I ve III

C) II ve III

D) III ve IV

14. Bir öğrenci, ağır bir kutuyu oyun alanında bulunan küçük bir havuzun bir kenarından diğer kenarına suya düşürmeden geçirmek istiyor. Bu amaçla şekilde gösterilen desteğin üzerindeki halkadan geçen eşit bölmelendirilmiş tahta parçasına kutuyu şekildeki gibi koyup yatay dengede tutuyor. Yatay dengeyi bozmadan ve havuza değdirmeden tahta parçasını amacını gerçekleştirenceye kadar sabit süratle sağa doğru itiyor.



Sürtünme ve tahta parçasının ağırlığı önemsenmediğine göre itme işlemi boyunca çubuğu yatay dengede tutabilmek için uygulanması gereken düşey kuvvetin büyüklüğüyle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

A) Sürekli artar.

B) Sabit kalır.

C) Sürekli azalır.

D) Önce azalır, sonra artar.

-

III.



D) I, II ve III

-
- A 2x10 grid. The bottom-left cell (row 1, column 1) contains a blue star. The top-right cell (row 2, column 10) contains a red circle.

122

18. Bir öğrencinin, asit yağmurları konusuyla ilgili hazırladığı sunumda yer alan bilgilerden bazıları kartta verilmiştir.

- ◆ Asit yağmurları, yapısında CaCO_3 (kalsiyum karbonat) bulunan mermer gibi maddelerden yapılan heykelleri aşındırabilir.
- ◆ Asit yağmurları, pH değeri 5'in altında olan yağmurlardır, bu yağmurların pH değeri 2'ye kadar düşebilir.

Sadece bu karttaki bilgilere göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

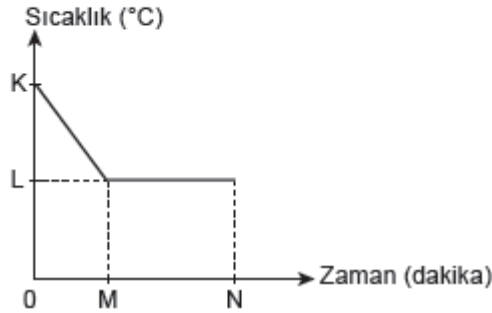
- A) Asit içerikli maddeler tüm yüzeyleri aşındırır.
- B) pH değeri 5'ten büyük olan tüm maddeler asit özelliği gösterir.
- C) Yağmur sularındaki asit oranı değişebilir.
- D) Kalsiyum karbonat (CaCO_3) asit özelliği gösteren bir maddedir.

19. Saf bir maddenin sıcaklık değişimi ile madde miktarı arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir deneyde; özdeş cam kaplara farklı miktarlarda, başlangıç sıcaklıkları eşit olan saf su ve saf etil alkol konuluyor. Su bulunan cam kap 5 dakika, etil alkol bulunan cam kap ise 10 dakika özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Isı alışverişi sadece sıvılar ve ısıtıcılar arasında gerçekleşiyor.

Deneyin bu şekliyle araştırmanın amacına uygun olmadığı bilindiğine göre deneyde sıcaklık değişimi ve madde miktarı arasındaki ilişkinin doğru belirlenebilmesi için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Etil alkol bulunan kap 5 dakika süreyle ısıtılıp diğer değişkenler aynı bırakılmalı.
- B) Su ve etil alkolün başlangıç sıcaklıkları farklı hâle getirilip diğer değişkenler aynı bırakılmalı.
- C) Cam kaplara sadece farklı miktarlarda etil alkol konulup kapların ısıtılma süreleri eşitlenmeli.
- D) Deney kaplarına sadece su konulup diğer değişkenler aynı bırakılmalı.

20. K sıcaklığında, fiziksel olarak sadece sıvı veya sadece gaz hâlde olduğu bilinen saf bir maddenin sıcaklık-zaman grafiği verilmiştir.



Buna göre M ve N dakikaları arasında gerçekleşen hâl değişiminin kesin olarak belirlenebilmesi için aşağıda verilenlerden hangisinin bilinmesi yeterlidir?

- A) Maddenin ilk sıcaklığının
- B) Maddenin verdiği ısı miktarının
- C) Maddenin hâl değiştirmesi için geçen sürenin
- D) Maddenin K sıcaklığındaki hâlinin

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Cafer PEKDOĞAN
Eğitim Durumu:
Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 2012
Yüksek Lisans :
Çalıştığı Kurum ve Yıl : Milli Eğitim Bakanlığı (2014-...)
Yayınları (SCI) :
Yayınları (Diğer) :
Araştırma Alanları : Fen Bilgisi Eğitimi