



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ (LGS) SORULARININ SORUŞTURMA TEMELLİ ÖĞRETİM
ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

Cavit Can ÖZDEN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023



Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ (LGS) SORULARININ SORUŞTURMA TEMELLİ ÖĞRETİM
ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

RESEARCH ABOUT HIGH SCHOOL ENTRANCE SYSTEM (LGS) QUESTIONS
ACCORDING TO INQUIRY BASED EDUCATION

Cavit Can ÖZDEN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Cavit Can ÖZDEN'in hazırladığı "Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Sorularının Soruşturma Temelli Öğretim Çerçevesinde İncelenmesi" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU

Jüri Üyesi (Danışman)

Doç. Dr. Zeki BAYRAM

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Hakkı İlker KOŞTUR

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 15 / 06 / 2023 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Öz

Millî Eğitim Bakanlığı 2005 yılından itibaren sorgulamaya dayalı eğitime örtük olarak yer verirken, 2013 yılından itibaren öğretim programlarına dahil etmiştir. Çalışmanın amacı beceri temelli soruları sorgulama çerçevesinde incelemektir. Çalışmadaki Lise Geçiş Sistemi soruları beceri temelli sorular olarak nitelendirilecektir. LGS soruları; bilgiyi anlamak, akıl yürütmek, yorumlamak ve gerçek hayatla bağlantı kurmak için hazırlanmış sorulardır. Bu tür soruların tanımı, yoruma dayalı, hacimli, hacimsiz, verili, verisiz, yargıya varıran sorulardır. Yapılan araştırma nitel araştırma olup yöntemi doküman analizidir. 2017-2021 yılları arasında 335 LGS ve örnek soruların dışında 2015 PISA, 2007-2011-2015 yıllarında uygulanan 2015 PISA, TIMMS soruları incelenmiştir. 335 LGS ve örnek sorularla geçmişte uygulanan PISA, TIMMS soruları iki boyutta değerlendirilmiştir. Bu boyutlar Bilişsel Beceri ve Bilimsel Süreç Becerileri sorularıdır. Sorular iki uzmanın görüşü alınarak incelenmiştir. 335 soru arasından seçilen 20 soru iki boyutta daha iyi karakterize edilebileceği için seçilmiştir. Çalışma sonucunda LGS sorularının becerilere karşılık gelmediği belirlenmiştir. Ayrıca bilimsel süreç becerilerinde yer alan 18 beceri ve 32 kazanımı içeren, Yenilenmiş Bloom taksonomisindeki basamakları kapsayan, 21.yy. becerilerini barındıran sorular olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sorgulamaya Dayalı Öğretim ile Bilişsel Beceriler, Bilimsel Süreç ve 21.yy. becerileri eğitime entegre edilebilir.

Anahtar sözcükler: Fen Bilimleri, yeni nesil sorular, soruşturma temelli fen eğitimi, liselere geçiş sistemi, PISA, TIMMS.

Abstract

While the Ministry of National Education has implicitly included inquiry-based education since 2005, it has included it in its curriculum since 2013. The aim of the study is to examine skill-based questions within the framework of inquiry. High School Transition System questions in the study will be considered as skill-based questions. LGS questions; They are questions prepared to understand, reason, interpret and connect information with real life. The definition of such questions is interpretational, voluminous, voluminous, given, without data, and judgmental questions. The research is qualitative research and its method is document analysis. Apart from 335 LGS and sample questions between 2017-2021, 2015 PISA, 2015 PISA, TIMMS questions applied in 2007-2011-2015 were examined. PISA and TIMMS questions applied in the past with 335 LGS and sample questions were evaluated in two dimensions. These dimensions are Cognitive Skills and Science Process Skills questions. The questions were analyzed by taking the opinions of two experts. 20 of the 335 questions were chosen because they can be better characterized in two dimensions. As a result of the study, it was determined that the LGS questions did not correspond to the skills. In addition, the 21st century, which includes 18 skills and 32 acquisitions in scientific process skills, and covers the steps in the Renewed Bloom taxonomy. It was concluded that there were no questions containing skills. Cognitive Skills, Scientific Process and 21st Century with Inquiry-Based Teaching. skills can be integrated into education.

Keywords: Science, new generation questions, inquiry-based science education, high school entrance system, PISA, TIMMS.

Teşekkür

Yüksek lisans eğitimim süresince beni motive eden, bilimsel çalışma bilinci oluşturan, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak tez sürecime rehberlik eden danışman hocam Sayın Doç. Dr. Zeki BAYRAM' a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca, savunma sınavında yer alarak büyük katkılar sunan hocalarım Sayın Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU' ya ve Sayın Dr. Öğretim Üyesi Hakkı İlker KOŞTUR' a çok teşekkür ediyorum.

Hem lisans hem yüksek lisans eğitimim süresince bana destek olan, yardımlarını esirgemeyen ve fen okuryazarı bir birey olarak yetiştiren Hacettepe Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda eğitim veren hocalarıma çok teşekkür ediyorum.

Çalışmamın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Cavit Can ÖZDEN

İçindekiler

Kabul ve Onay	ii
Öz	iii
Abstract	iv
Teşekkür	v
Tablolar Dizini	viii
Şekiller Dizini	ix
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	x
Bölüm 1 Giriş	1
Problem Durumu	4
Araştırmanın Amacı ve Önemi	6
Araştırma Problemi	7
Sayıltılar	8
Sınırlılıklar	8
Tanımlar	8
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar	10
Fen Okuryazarlığı	10
Soruşturma Temelli Öğretim (STÖ)	11
Esnek Soruşturma Temelli Öğretimi (ESTÖ)	13
ESTÖ'nün Aşamaları	13
Bloom Taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	15
Ölçme ve Değerlendirme	16
Süreç ve Ürün Değerlendirmesi	17
Türkiye'de Ulusal Düzeyde Yapılan Ölçme Değerlendirme Çalışmaları	18
Uluslararası Düzeyde Yapılan Ölçme Değerlendirme Çalışmaları	20
Bölüm 3 Yöntem	27
Araştırmanın Türü	27

Veri Toplama Süreci.....	28
Verilerin Analizi.....	28
Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği.....	29
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	34
Bölüm 5 Tartışma, Sonuç ve Öneriler	69
Sonuçlar	69
Öneriler.....	75
Kaynaklar.....	77
Ekler	85
EK I PISA Örnek Soru 1	85
EK II TIMMS Örnek Soru 1.....	86
EK III TIMMS Örnek Soru 2.....	87
EK IV TIMMS Örnek Soru 3	88
EK-A: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi	lxxxix
EK-B: Etik Beyanı	xc
EK-C: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	xcı
EK-Ç: Thesis/Dissertation Originality Report.....	xcii
EK-D: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	xciii

Tablolar Dizini

Tablo 1	<i>LGS Sınavında Bilişsel Beceri Boyutuna Göre Yer Alan Kodlar</i>	58
Tablo 2	<i>LGS Sınavında Bilimsel Süreç Becerileri Boyutunda Yer Alan Kodlar</i>	59
Tablo 3	<i>PISA Sınavında Bilişsel Boyutta Yer Alan Kodlar</i>	61
Tablo 4	<i>PISA Sınavında Bilimsel Süreç Becerileri Boyutunda Yer Alan Kodlar</i>	62
Tablo 5	<i>TIMMS Sınavında Bilişsel Beceri Boyutuna Göre Yer Alan Kodlar</i>	63
Tablo 6	<i>TIMMS Sınavında Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Yer Alan Kodlar</i>	64



Şekiller Dizini

Şekil 1 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu	30
Şekil 2 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu	32
Şekil 3 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu	38
Şekil 4 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu	39
Şekil 5 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	40
Şekil 6 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu	41
Şekil 7 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	42
Şekil 8 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	43
Şekil 9 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	44
Şekil 10 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu	45
Şekil 11 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	46
Şekil 12 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	47
Şekil 13 2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	48
Şekil 14 2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu	49
Şekil 15 2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	50
Şekil 16 2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	51
Şekil 17 2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	52
Şekil 18 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu	53
Şekil 19 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	54
Şekil 20 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	55
Şekil 21 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	56
Şekil 22 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru	57
Şekil 23 LGS, PISA, TIMMS Sınavlarında Bilişsel Beceri Boyutta Yer Alan Sorular.....	67
Şekil 24 LGS, PISA, TIMMS Sınavlarında Bilimsel Süreç Beceri Boyutta Yer Alan Sorular	68

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

BSBS: Bilimsel Süreç Becerileri Soruları

ESTÖ: Esnek Soruşturma Temelli Öğretim

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

ODSGM: Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

STÖ: Soruşturma Temelli Öğretim

TIMSS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması



Bölüm 1

Giriş

İnsanlık tarihi boyunca, araştırma yapmak eğitimin temel hedeflerinden biri olarak kabul edilmiştir. Bu durum öğretimde araştırma yöntemlerini kullanan Sokrates'in zamanına kadar gider ve Rousseau, Montessori, Vygotsky, Piaget ve Dewey'in yazılarında çeşitli biçimlerde araştırma yöntemlerine yönelik içerik bulunabilir (Lim, 2001).

Araştırmayı beslemek için daha pragmatik nedenler vardır. Bireylerin sorunları eleştirel olarak analiz etme ve rasyonel kararlar verme yeteneği, herhangi bir demokratik toplumun büyümesi için esastır. Ayrıca, muazzam bilgi patlamasının yarattığı bir toplumdaki hızlı değişimler, sorgulama becerilerine olan ihtiyacı her şeyden önemli kılmaktadır. Bir bilgi yığını, gelecek yıllarda uygulanabileceklerine dair herhangi bir güvenceyle ezberlemek artık mümkün değildir. Bu toplumsal değişimlerle başa çıkarken, öğrencilerin hızla değişen toplumda hayatta kalabilmek için bilinen bilgilerden yeni bilgiler geliştirmeleri gerekmektedir (Lim, 2001).

Öğrenme, öğrencilerin yeni sunulan bilgileri tekrar etmelerini veya taklit etmelerini içeren bir süreç olarak düşünülmüştür (Zhao, Mu ve Lu, 2016). Bu varsayıma dayalı olarak, baskın öğretim biçimi, ders anlatmak, sınav yapmak gibi öğretmen merkezli yaklaşımlar olmuştur (Goodlad, 1984). Öğretmenler genellikle bilgiyi yayar ve öğrencileri bilginin pasif alıcıları olarak görür. Pek çok öğretmen ağırlıklı olarak ders kitaplarına güvenir ve öğrencilere karmaşık konulara ve dünyanın zengin fenomenlerine ilişkin yalnızca bir görüş sunar (BenPerertz, 1990). Alternatif bakış açıları ve çoklu bakış açıları genellikle göz ardı edilir ve öğrencilerin soruşturma ve düşünme becerilerine fazla değer verilmez. Öğretmenlerin çoğu, öğrencilere sorular sorarken, öğrencilerin anlamalarını ve eleştirel düşüncelerini teşvik etmek yerine öğrencilerin doğru cevapları bilip bilmediklerini bulmaya çalışır (Zhao, Mu ve Lu, 2016). Bu nedenle, mevcut duruma bir çözüm, sorgulayan zihinleri beslemek için geleneksel öğretim uygulamalarını daha soruşturma odaklı olanlara dönüştürmek gerekir. Soruşturma temelli öğrenme uygulanabilir bir alternatif olarak

düşünülebilir. Geleneksel öğretim uygulamaları, gerçekleri hatırlama, yüzeysel anlama ve gerçekleri uygulama gibi alt düzey düşünme becerileri için bir dereceye kadar etkili olabilir. Öğretimin amacı üst düzey düşünme becerilerini (analiz, sentez ve değerlendirme) veya soruşturma becerilerini geliştirmek olduğunda, geleneksel öğretim çoğu zaman öğrencileri anlamlı öğrenmeye veya eleştirel düşünmeyi geliştirmeye teşvik etmediğinden en iyi araç olmayabilir (Lim, 2001).

Çağdaş bilim reformu hareketleri, fen öğretiminde sorgulamanın büyük önem taşıdığını ve bilimin öğrencilere sorgulama yoluyla öğretilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (NRC, 1996). İlkokulda fen bilimleri dersleri öncelikle gözleme dayalıdır. Böylece birçok duyu öğrenme sürecine dahil edilebilir ve öğrencilerin derslere aktif olarak katılmaları ve somut deneyimler kazanmaları sağlanır (Nas, 2000). Türkiye’de fen bilimleri derslerinin vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun tüm öğrencileri bilime yönelik yetiştirmektir (MEB, 2005).

Fen okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenenler olmaları ve bilime karşı merak duygularını sürdürebilmeleri için gerekli olan fen ile ilgili beceri, tutum, değer ve bilgileri içermektedir (MEB, 2005). Fen okuryazarlığını geliştirmek için öğrencilerin sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmalarını teşvik edecek birçok farklı etkinlik kullanılmaktadır (MEB, 2005). Türkiye’de 2005-2006 öğretim yılında Fen Bilimleri öğretim programı yapılandırmacı yaklaşımın yöntem ve araçlarına uygun olarak yenilenmiştir. Bu bağlamda Millî Eğitim Bakanlığı, öğrenci merkezli yaklaşımların öğrencileri öğrenme ortamında aktif hale getirdiğini açıklamıştır. Bu yaklaşımlardan biri de soruşturma temelli öğretindir. Soruşturma temelli öğretim, bir olayla ilgili soru sormanın, bilgi aramanın ve yeni fikirler bulmanın bir yoludur. Yani soruşturma temelli öğretimde öğrenciler neden-sonuç kullanarak, ilişkisel ve eleştirel düşünerek ve hem bilimsel bilgiyi hem de işlemleri birleştirerek öğrenirler (Parim, 2009).

Soruşturma temelli öğretim, aynı zamanda öğrencilerin bir bilim algısı oluşturmak için bilimsel bilgi ve süreçleri birleştirirken bilimsel muhakeme yürütmelerini ve eleştirel düşünmeyi kullanmalarını gerektirir (Bianchini ve Colburn, 2000). Soruşturma temelli öğretimde öğrenciler etkinliklerle birlikte bilimsel olay ve kavramları öğrenmeli ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelidir. Soruşturma temelli öğretim, öğrencilerin otantik ortamlarda keşif ve araştırma yoluyla bilgi edinebilecekleri ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecekleri öğretici bir yaklaşımdır (Hwang ve Chang, 2011).

Soruşturma temelli öğretim, öğrencilerin analitik ve eleştirel düşünme becerilerini devreye sokar. Analitik düşünme, öğrencilerin verilerdeki değişkenler ve eğilimler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları tanımlamalarını sağlarken, eleştirel düşünme, bir değişkendeki değişimin nedenini ve bir değişkenin diğer değişkenler üzerindeki etkisini tanımlamalarına yardımcı olur. Öğrenciler, eleştirel düşünme yoluyla olayları açıklamak ve sonuçları tahmin etmek için birçok farklı kaynaktan yararlanabilirler (DiPasquale, Mason ve Kolkhorst, 2003). Branch ve Solowan'a göre (2003) soru sorma, eleştirel düşünme ve problem çözmeye odaklanan öğrenci merkezli bir yaklaşım olan soruşturma temelli öğretim, öğrencilerin yaşamları boyunca ihtiyaç duydukları becerileri geliştirmelerini sağlar. Bu nedenle, öğrencilerin sorunlarıyla başa çıkmalarına yardımcı olur. Aynı zamanda öğretmenler öğrencileri anlamaya, belirsizliği takdir etmeye ve sorumlu bir şekilde sorgulamaya davet ettiğinde, okullar öğrencilerin dünyanın karmaşıklığını deneyimleyerek ve anlayarak kendi bilgilerini inşa etmeleri için daha iyi yerler olabilir. Ancak geleneksel sınıflarda öğrencilerin sorgulamasını teşvik etmek kolay değildir. Mevcut durumu etkileyen pek çok faktör vardır. Bunlar; teste dayalı müfredat, pratik kısıtlamalar (zaman, mekân, materyaller), öğretme becerilerinin eksikliği ve toplumsal, kültürel faktörlerdir. Bunların arasında, öğretmenlerin soruşturma temelli öğrenme konusundaki bilgi ve beceri eksiklikleri, uygun mesleki gelişim fırsatları ile kolaylıkla geliştirilebilir (Lim, 2001).

Öğretmenler, öğrencilerin sorgulayıcı zihinlerini ve sorgulama becerilerini geliştirmek istiyorlarsa, şu anda olduğundan farklı davranışları, farklı hedefler aramaları, farklı şeyler yapmaları ve materyalleri farklı bir şekilde kullanmaları gerekir (Beyer, 1971).

Soruşturma temelli öğretim için mesleki gelişimin ana yöntemi olarak öğretmenleri soruşturma temelli öğrenme deneyimlerine maruz bırakmak gerekli olabilir. Öğretmenlerin öğrendiklerini sınıflarında uygulamalarına ve mesleki gelişim deneyiminde kendilerine nasıl öğretildiğini öğretmelerine yardımcı olabilir. Bunu yaparken öğretmen eğitimcileri, öğretmenler için soruşturma temelli öğrenme deneyimleri sağlamak için en etkili olacak yöntemleri göz önünde bulundurmalıdır. Öğretmenler son derece meşgul olduklarından ve ağır sorumlulukları olduğundan, yakındaki üniversitelerde veya kolejlerde yüz yüze mesleki gelişim kursları veya atölye çalışmaları almak genellikle zordur. Bazen, bölgesel üniversitelerden veya kolejlerden öğretmenler için değerli kurslar veya çalıştaylar bulmak zordur. Öğretmenlerin artan ihtiyaçları ile birçok üniversite, kolej ve okul bölgesi şu anda çevrimiçi mesleki gelişim kursları ve atölye çalışmaları sunmaktadır (Lim, 2001).

Problem Durumu

Modern dünya, çok ani değişim ve döngünün olduğu, bilginin oluşturulması, kullanılması ve dağıtılmasına yönelik her kapsamda (ekonomik, ticari, sosyal, siyasal vb.) değişimlerin yaşandığı bir yerdir (Cerit, Akgün, Yıldız ve Soysal, 2014). Dünya’da meydana gelen değişen düzenle birlikte “eğitilmiş insan” görüşü de değişmiştir. Klasik eğitim modelinde okuma ve yazma bilen, dört işlem yapıp, ezberi kuvvetli olan kişiler eğitilmiş insanlardır. Çağımızın eğitim modelinde ise bu durumlara ek olarak zihinsel beceri temelli yaklaşım sergileyen insanlara eğitilmiş insan denilir (Saygılı, 2013). Çağımızın eğitim anlayışı, fertlerin “21. yüzyıl becerileri” adı altında “eleştirel düşünce, iletişim, yaratıcılık, takım çalışması” gibi becerilere sahip olarak, ferdin gelişmesine ve olgunlaşmasına olanak tanımaktadır (MEB, 2018). Çağımızda bütün dünya ülke fertleri sadece bilgiyi bilmesi yeterli değil; bir sorun karşısında bilgiyi analiz edip yorumlayarak yeni bilgiler çerçevesinde

üretebilen ve ürettiği bilgileri problemin çözümünde uygulayabilen, üst düzey bilişsel düşünme becerileri olan bireyler ön plandadır (Saygılı, 2013).

Millî Eğitim Bakanlığı, eğitim ve öğretimde niteliği arttırmak, eğitim durum ve devamlılığın iyileştirilmesi amacıyla ülke genelinde senelik Milli Eğitim Kalite Çerçevesi hazırlamaktadır. Bu çerçevede Millî Eğitim Bakanlığı kalite durumunun genel amaçlarından biri de eğitim ve öğretim sistemini milletlerarası standartlara ulaştırmaktır (MEB, 2014). Milletlerarası eğitim standartlarını da milletlerarası seviyesinde gerçekleştirilen sınavlar ile tespit edilmektedir. Bu sınavlar ülke öğrencileri adına yalnızca ulusal müfredatların ne kadar öğrenildiğini tespit etmek amacıyla yapılmamaktadır. Öğrencilerin, 21. yüzyıl da bilgiyi günlük hayattaki problemleri çözme aşamalarında aktif kullanabilme becerilerini ölçmektedir. Bu açıdan da milletlerarası standartlara erişebilmek için Millî Eğitim Bakanlığı, 2017 yılında açıkladığı karar ve yaptığı düzenleme ile Temel Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavını, Liselere Geçiş Sistemi (LGS) olarak değiştirmiştir. Bu yeni düzenlenmiş sınav formatı ile öğrencilerin içinde bulunduğu müfredat bilgisinin yanında 21. yüzyıl becerilerine de ne oranda sahip olduğunu ölçmeyi amaçlamıştır. Ayrıca eğitim ve öğretim kurumlarında da soruşturmaya dayalı yenilikçi öğrenme yöntem ve teknikleriyle öğretim teknolojilerini birlikte kullanan yüksek bilişsel düşünme becerilerine sahip öğrenciler edindirmeyi amaçlamıştır (Gelen, 2017).

Karakeçe (2021)'e göre; üst düzey bilişsel ve zihinsel becerileri eleştirmeyi ve düşündürmeyi sağlayan yeni nesil sorulara “beceri temelli sorular” denir. Ayrıca yeni nesil sorular, beceri temelli sorular olarak da nitelendirilmektedir. Dolayısıyla yeni nesil soruları; temel anlamda bilgiyi anlamaya, muhakeme etmeye, yorumlamaya ve gerçek yaşamla bağlantı kurularak hazırlanmış sorular olarak adlandırılır. Bu tür soruların öğrenci ve veliler arasındaki tanımlanması ise yorumlamaya dayalı hacimli veya hacimsiz, verili veya verisiz, muhakemeye yaptırmaya çalışan sorular gibi görülebilmektedir.

Millî Eğitim Bakanlığı'nın yaptığı bu değişikliğin eğitim ve öğretim sürecine etkileri incelendiğinde öğrenci ve öğretmenlerin bu beceri temelli sorulara yönelik yaşadıkları

problemler görülmektedir. Bu problemler öncelikle beceri temelli soruların ne olduğu, beceri temelli sorular ile öğrencilerin ne tür becerileri ölçebileceği, bu beceri temelli soruların soruşturma temelli öğretime uygunluğu şeklinde ifade edilebilir. Ayrıca öğretmenlere bu beceri temelli sorular hakkında hizmet içi eğitim verilmemesinden dolayı bu süreci nasıl yürütebilecekleri konusunda hazırlıksız yakalanmışlardır (Karakeçe, 2021).

Beceri temelli sorular, bilimsel süreç becerilerinde yer alan 18 beceri ve 32 kazanımı içeren, Bloom taksonomisine göre bütün basamakları kapsayan, 21.yy. becerilerini barındıran nitelikli sorular olmalıdır. Beceri temelli sorular, bu verilen özelliklere göre değerlendirilebilir. Bu değerlendirme kriterlerine göre soruşturma temelli öğretime göre uygunluğu test edilebilir. Bu bağlamda çalışmanın problemi, MEB tarafından beceri ölçümünde kullanılan beceri temelli soruların, MEB'in istediği soruşturma temelli öğretim ile uygunluğunun değerlendirilmesidir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Yüzyıllar ile eğitim ve öğretim doğru orantılı olarak gelişmektedir. Son yüzyıllardaki siyasi, ekonomik, teknolojik ve toplumsal gelişmelerle birey niteliklerine bağlı beklentiler de değişmektedir. Bunun yanı sıra bu değişimlere paralel olarak eğitim sistemleri de değişerek, bireylerde olması gereken bilgi, yeterlik ve becerilere zorunlu olarak değişimler gerekmektedir (Cansoy, 2018).

MEB, 2017 yılında Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi (TEOG) sınavını düzenleme getirmiş ve öğrencilerin ortaöğretim kurumlarına yerleşmesi için Liselere Geçiş Sistemi (LGS) adıyla yeni bir sınav sistemine geçilmiştir.

MEB 2023 eğitim vizyonun da eğitimde kaliteyi arttırmak ve üst düzey bilişsel becerilerin ölçülebilmesi adına ölçme ve değerlendirme alanında "Eğitim sistemimizdeki tüm sınavlar; amacı, içeriği, soru tiplerine bağlı yapısı ve sağlayacağı yarar bağlamında yeniden düzenlenecektir" (MEB, 2018) ifadesi beceri temelli soruları ortaya çıkarmıştır. Bu sebepten dolayı LGS sınavında önceden hayatımızda yeri olmayan beceri temelli sorular

ile ölçme ve değerlendirme yapılmaya başlanmıştır. Bu tarz soruların LGS sınavında yer almasının nedeni 21. yy. becerilerine sahip, fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Bu nedenle öğrencilerden sadece akademik başarı yönünde bireyler yetiştirmeyerek bunun yanında eleştirel düşünebilen, kendisini ifade edebilen, üst düzey düşünme beceri ve yeteneklere sahip bireyler olmaları beklenmektedir. Soruşturma temelli öğretim ile öğrencilerin birden çok model kullanıp, öğretim yöntemleriyle perçinlemesinin yanında onlara üst düzey düşünme becerilerini geliştirme şansı tanımaktadır.

Gelişmiş ülkelerin sınavlarında eleştirel düşünme, akıl yürütme, öğrendiği bir bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirme gibi ölçmeyi hedefleyen sorular bulunmaktadır. Bu sorularla mevcut öğrencilerin yalnızca ezber içerikli bilgilere değil, öğrendikleri bilgileri günlük hayatta karşılaştıkları problemlere yönelik uyarlayabilme becerilerini ölçülmektedir. Bu nedenle LGS sınav soruları 21.yy. becerilerini içeren, Yenilenmiş Bloom Taksonomisini kapsayan, bilişsel ve psikomotor becerilere yönelik oluşturulması beklenmektedir.

Bu çalışmanın amacı yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2005 yılından beri öğretim programlarında bahsettiği soruşturma temelli öğretimin bu yeni düzenlenen LGS soruları ile uyumluluğunu belirlemektir.

Araştırma Problemi

Liselere Geçiş Sistemi (LGS) fen bölümünde yer alan sorular, esnek soruşturma temelli öğretim açısından ne derece uygundur?

Alt Problemler

1. LGS soruları, öğrencilerin ne tür becerilerini ölçüyor?
2. PISA sorularının, LGS soruları ile beceri açısından ilişkisi nasıldır?
3. TIMMS sorularının, LGS soruları ile beceri açısından ilişkisi nasıldır?

Sayıtlılar

Bu araştırmada:

1. MEB tarafından hazırlanan aylık örnek soruları ve LGS’ de sorulan Fen Bilimleri dersi soruları, MEB’in beceri temelli sorulara bakış açılarının yansıttıkları var sayılacaktır.

Sınırlılıklar

Bu çalışmada ortaya çıkartılacak veriler MEB tarafından 2017-2021 arasındaki 4 yılda hazırlanan aylık örnek sorular ve bu 4 yılda LGS’ de sorulan Fen Bilimleri dersi soruları ile sınırlı olacaktır.

Tanımlar

Eğitim: “Eğitim, çevre ayarlaması yoluyla kişinin davranışlarını istendik yönde değiştirme ve değerlendirme sürecidir” (Sönmez, 2002).

Öğretim: “Öğrenmenin gerçekleşmesi ve bireyde istenen davranışların gelişmesi için uygulanan örgün süreçlerin tümüdür” (Oğuzkan, 1991).

Eğitim Programı: “Eğitim programı “öğretim ve değerlendirme sürecini belirlemeye imkân veren öğrenme çıktıları dizisi” veya “bir alandaki hedef ve değerlendirme boyutları ile öğrenilecek bütün konuların planlanması veya içerik tasarımı” olarak tanımlanmaktadır” (Posner, 2004).

Soruşturma Temelli Öğrenme: “Sorulan soruların araştırılması, elde edilen bilgilerin analiz edilmesi ve verilerin faydalı bilgilere dönüştürmesini kapsayan bir süreç olarak tanımlanabilir” (Bayram, 2019).

Beceri: “Beceri, TDK’ da “bir kimsenin bedensel ya da düşünsel bir çaba göstererek bir işi kolaylık ve ustalıkla yapabilmesi” olarak tanımlamıştır” (TDK, 2019).

Beceri Temelli Sorular: “Öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerini geliştiren ve eleştirel düşüncelerini sağlayan bu tür yeni nesil sorulara “beceri temelli sorular” denir” (Karakeçe, 2021).

MEB: “Türkiye’de eğitim-öğretim (talim-terbiye) ile ilgilenen bakanlıktır” (MEB, 2014).

PISA: “Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık dönemler hâlinde, 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır” (MEB, 2020).

TIMSS: “4. ve 8. sınıf öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmasıdır.” (Bütüner ve Güler, 2017).

Bilimsel Süreç Becerileri: “Bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede bilim insanlarının kullandığı düşünme becerileridir” (MEB, 2005).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Fen Okuryazarlığı

Çağımızda toplumu meydana getiren fertlerin hızla değişen teknolojik gelişmeyi ve bilimsel bilgiyi ayak uydurup, anlayabilmeleri için fen okuryazarı bireyler olmaları gerekmektedir (Şimşek ve Belhan, 2012). Bu sebeple muasır medeniyetler seviyesindeki ülkeler yurttaşlarını fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmeye önemsemektedirler.

Hurd (1958) tarafından ilk kez fen okuryazarlığı terimi kullanılmıştır (De Boer, 2000). Tüm ülkeler, Rusya'nın Sputnik'i uzaya ulaştırmasından sonra bilimsel bilginin önemini ve stratejik rolünü anlamışlar, bu bilimsel süreçte bilime nitelikli destek vermeye başlamışlardır (Laugksch, 2000). Bu yaşanan olaydan sonraki yıllarda fen eğitiminin ortak vizyonu fen okuryazarlığı olmuş, Kanada, İngiltere ve ABD gibi eğitim konusunda önder ülkeler eğitim programlarında düzenleme çabasına girmişlerdir (Haymana, Bağcı-Kılıç ve Bozyılmaz, 2008). 1997 yılında ülkemizde üniversite programları, fen okuryazarlığı konusunda değiştirilmiş, 2004 yılındaki ise ilköğretim programları değiştirilmiştir (Bacanak ve Gökdere, 2009). 2004 yılından itibaren programlarda yer alan "Fen ve Teknoloji Dersi'nin amacı, "bireysel farklılıkları ne olursa olsun her bir öğrenciyi fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirmek" olarak belirtilmiştir (MEB, 2005).

Fen okuryazarlığın standartları ve amacı belirlenmesine rağmen, fen okuryazarlığına ait ortak bir tanımlama yapılamamıştır. Bu nedenle süreç içerisinde çeşitli tanımlar bulunmaktadır (Yılmaz, Sünkür ve İlhan, 2012). Hurd (1998) fen okuryazarlığı, "bireyin yaşamında karşılaşılabileceği muhtemel konuları (sosyal, kişisel, ekonomik, siyasal) bilimsel olarak rasyonel düşünme yetkinliğidir" şeklinde tanımlamıştır. De Boer ise (2000) fen okuryazarlığı, fenin ve bilimsel bilginin hızlı değişmesi anlayışına sahip olunması şeklinde tanımlamıştır.

MEB'e göre (2013) fen okuryazarlığı, araştırıp sorgulayabilen, nitelikli kararlar verebilen, kendine güvenen, problem çözebilen, psikomotor becerileri olan, kişilerarası

nitelikli iletişim kurabilen, iş birlikli çalışmaya uyum sağlayabilen, yaşanabilir çevre algısıyla ömür boyu öğrenen, fen bilimleri ile ilgili beceri, değer, algı, bilgi ve ayrıca teknoloji-toplum-çevre ilişkisine sahip bireylerdir.

Öğretmenler, öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olması adına en önemli etkenlerden birisidir. Çünkü bu bireyleri değer, tutum, bilgi ve beceri konusunda yetiştirmektedir (Yetişir, 2007). Öğrencilerine feni okumalarını, anlamalarını, yeteneklerini kullanmalarını, fikir beyanında bulunmalarını, bugün ve gelecek adına çağdaş ifadelerde bulunmalarını, teknoloji-toplum ilişkisini anlamalarını sağlayan kişiler nitelikli bir fen bilimleri öğretmenidir (Çepni, Ayvaci ve Bacanak, 2009). Öğretmenler okuryazarlık konusunda yeterliliğe sahip olmalı ve öğrencilerin de bu okuryazarlığa etkinliklerle birlikte bilgi sahibi olması gerekmektedir.

Soruşturma Temelli Öğretim (STÖ)

Öğrenme-öğretme sürecinde uygulama ve kuramların tamamıyla bir bakış açısına sahip olduğu, öğrencinin bireysel öğrenmesinden sorumlu olduğu, bu sürece aktif katıldığı, bilgi transferi ve araştırma-sorgulamayla ilgili öğrenme stratejisinin yer aldığı 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda bu içerik esas alınmıştır (MEB, 2018). Bu süre zarfında, öğrencilerin kendi yetenek ve becerilerini fark etmesi, bu yönde geliştirmesi okullarda kullanılan yöntem ve teknik aracılığıyla gerçekleşir. Öğrencinin kendini tanıyabilmesi ve kendi potansiyel yapısını anlaması adına fırsatlar verilmelidir. Bu fırsatlar doğrultusunda öğrenci kendini anlayabilir. Bu konu gereğince yenilenen Fen ve Teknoloji Programı'nda Fen Bilimleri dersi adına, Türkiye'de yeni olan araştırma- sorgulamaya dayalı yaklaşım önerilmiştir (MEB, 2013).

Araştırma-sorgulama yaklaşımı, birçok ülkenin eğitim programlarında yer almaktadır. Fransızca fen eğitiminde yer alan alanyazında "investigation", İngilizce fen eğitiminde yer alan alanyazılarda "inquiry", Almanca fen eğitiminde yer alan alanyazında ise "Untersuchung" şeklinde ifade edilmektedir. Türkçe fen eğitiminde yer alan alanyazında

ise “araştırma”, “sorgulama”, “araştırma-soruşturma” ve “araştırma-sorgulama” ifadeleridir. Bayram’a göre (2019) “adli” bir olayda olduğu gibi, “doğru bilgilere ve gerçeklere erişmek için başvurulabilecek her yol” anlayışının egemen olduğu “soruşturma” kelimesi Türkçe’de en uygun bu şekilde ifade edilebilir. Soruşturma hem araştırmayı hem de sorgulamayı içine almaktadır. Soruşturma sürecinde kullanılan sorgulama (soru-cevap) bu yöntemlerden sadece bir tanesidir ve bu sürecin olmazsa olmazlarından. Soruşturma sürecinde yöntemlerin kullanıldığı bölümleri kapsamasına ise araştırma denir (Atun ve Bayram, 2020).

Yapılan açıklamalar aracılığıyla soruşturma temelli öğrenme; bir konuda yetkili kişiler veya yetkili olmayan kişiler tarafından sorulan soruların düşünülüp araştırılması, araştırma sonucunda elde edilen bilgilerin incelenmesi ve bu verilerin yararlı bilgilere dönüştürülmesini içeren bir zaman dilimi olarak tanımlanabilir (Bayram, 2019). Branch ve Solowan’a göre (2003) soruşturma temelli öğretim, problem çözme ve eleştirel düşünmeye dayalı, öğrenciyi merkeze alan bir öğrenme yaklaşımı olduğu için, öğrencilerin ihtiyaç doğrultusunda kendi beceri ve yeteneklerini geliştirmelerini ve yaşanan sorunlara karşı kendilerince bu sorunla başa çıkabilmelerine olanak sağlar.

İnsanların sorulan sorulara cevap bulabilmesinde ve problem çözme konusunda kullandıkları yöntemler, soruşturma temelli öğretimin en önemli özelliklerindendir (Wenk, 2000). Soruşturma temelli öğretimin ana gayesi, bütün kademelerde öğrencilerin araştırma, süreç ve soruşturma becerilerini geliştirmelerini desteklemektir. Ayrıca soruşturma temelli öğretim bu süreçte, fen bilimlerinin mühendislik, teknoloji ve matematikle bütünleştirilmesini sağlayarak, öğrencilerin yaşanabilecek problemlere karşı farklı disiplinler arası konuyu düşünüp, farklı açılardan bakmasını amaçlar (MEB, 2018).

Öğrenci, soruşturma temelli fen eğitiminin öğrenme-öğretme aşamasında, bilginin kökenini sorgulayan, araştıran, tartışan, açıklayan ve sonucunu ürüne dönüştüren fert rolünde olurken öğretmen; yönlendirici, teşvik edici rollerini üstlenir. Öğretmen, öğrencilere

rehberlik yaparak soruşturmaya dair seçenekleri görmesini, tanımasını, seçmesini, uygulamasını ve yapılan uygulamanın değerlendirmesini sağlar (Atun ve Bayram, 2020).

Esnek Soruşturma Temelli Öğretimi (ESTÖ)

Bayram'a (2019) göre, disiplinler arası bir bakış açısıyla pedagojik hedeflerin gerçekleştirilmesi için soruşturma sürecinin esnek bir şekilde kullanımına "Esnek Soruşturma Temelli Fen Öğretimi (ESTFÖ)" denir. Esnek Soruşturma Temelli Fen Öğretimi modelinde; öğretmenler, öğrenciler için etkinlik tasarlarlarken soruşturma basamaklarını da içeren fonksiyonları belirler. Ayrıca öğretmenler, öğrenci ve öğretmen arasındaki sorumluluk ve görev paylaşımının nasıl olacağını belirler. Fakat öğretmenler, etkinlik tasarlama aşaması bittikten sonra veya etkinlik uygulanırken de öğrenci ve öğretmenin sorumluluk ve görevlerini belirleyebilir veya değiştirilebilir. Bu sebeple bu öğretim modeli temelli uygulamalar işleniş bakımından esnek olduğu söylenebilir. Bu öğretim modelinin esnek olmasının diğer bir nedeni de uygulama yapılan öğretim ortamının nitelikleri (öğrencinin düzeyi, zaman ve malzeme sorunu, vs.) ile öğretmenin halihazırdaki durumunun (tecrübesi, bilgisi, öğrenimi vs.) etkinlik öneri ve uygulamalarının biçimlendirilmesidir. Bu sebeplerden ötürü, kullanılan bu öğretim modelinde zorunlu bir şablona bağlı uyulması gereken herhangi bir durum yoktur (Öztürk ve Bayram, 2020).

ESTÖ'nün Aşamaları

A. Grupların Oluşumu

Grup içi/grup dışı iş birliği ve grup içi rol dağılımı yapılması

B. Etkinlik Tasarlama Kuralları

1. Soruşturmanın Amacı: Öğretim Programındaki kazanımlar dikkate alınarak belirlenen pedagojik hedeflere göre oluşturulur.

2. Ön Bilgiler: Öğrenilecek kavramlarla ilgili pedagojik hedeflere ilişkin öğrencilerin ön bilgileri tespit edilir.

3. Yanlış Kavramalar: Öğretimi hedeflenen kavramlara ilişkin “yanlış kavramalar” tespit edilir.

4. Etkinlik Planlama: Soruşturmanın hangi aşamalarının öğrenci sorumluluğuna bırakılacağına karar verilir.

5. Malzeme Seçimi ve Temini: Kazanımlara göre malzemeler belirlenir.

6. Güvenlik Kuralları: Etkinlikle ilgili gerekli güvenlik önlemleri alınır.

7. Ölçme ve Değerlendirme: Pedagojik hedeflerin değerlendirilmesine dönük ölçme araçları kullanılır.

C. Esnek Soruşturma Aşamaları (ESA)

ESA1. Araştırma Sorusu/Talimat: Araştırma sorusu/talimatla sürece başlanır.

ESA2. Tahmin/Hipotez: Öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak araştırma sorusuna ilişkin tahmin/hipotezleri alınır.

ESA3. Tahmin/Hipotez Doğrulama Önerisi Sunma: Tahmin/hipotezlerin doğru olup olmadığını tespit etmeye yönelik çözüm önerileri tartışılır.

ESA4. Tahmin/Hipotezi Doğrulama Önerisinin Gerçekleştirilmesi: Öğretmenin onayladığı çözüm önerileri gerçekleştirilir.

ESA5. Verilerin Eldesi: Elde edilen veriler kaydedilir, tahmin/hipotezlerle karşılaştırılır.

ESA6. Sonuç Çıkarma: Karşılaştırmalar sonucu yapılan çıkarımlarla elde edilen bilginin bilimselliği tartışılır.

Bu eğitim modelinde etkinlikler (modül), birbirinden bağımsız veya birbirleriyle ilişki içerisinde peşi sıra olabilen soruşturma etkinlikleridir. Modüller yani etkinlikler “seans” adı verilen iş veya görevlerden oluşur. Tasarlanan etkinliklere öğretmenler ek iş ve görevler vererek soruşturma sürecini biçimlendirebilir. Öğrencilere ek iş ve görevler verilerek bu öğretim modelinin sınıf ortamındaki uygulamalara esneklik kazandırdığı görülebilir. Bu

durum öğrencileri “bireysel öğretime” kadar yol gösterebilir. Soruşturma temelli modüller, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) gibi öğrencilerin gerçek hayatla bağlantılı, anlamlı ve otantik faaliyetlere dâhil olmalarını sağlayan (McDonald, 2016) modüllere de dönüştürülebilir. Diğer bir deyişle, öğrencilerin bulundukları her ortamdan öğrendiği beceri ve bilgileri gerçek hayatla bağdaştırmalarına yarayan (Stohlmann, Moore & Roehrig, 2012), gerçek durumlarda disiplinleri farklı bakış açılarıyla ilişkilendirerek bu alanlardaki beceri ve bilgilerin kullanımını sağlayan (Kelley & Knowles, 2016) Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) etkinlikleri, bu öğretim yaklaşımı esas alınarak yapılabilir (Öztürk ve Bayram, 2020).

Bloom Taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

Demirel’e (2004) göre değerlendirme süreci, eğitim ve öğretim sisteminde hangi unsurların yeterli olmadığını belirlemek, eğitim ve öğretim programındaki problem kaynağının hangi unsur olduğunu bulmak ve ayrıca bunlar hakkında düzeltmeler yapmak için kullanılır.

Taksonomiler, eğitim ve öğretim programlarının değerlendirilmesinde düzenli bir şekilde kullanılmaktadır. Taksonomiler, kullanıcıları eğitim ve öğretim programlarındaki öğrenme hedefleriyle ilgili bilgilendirir ve kullanıcılar arasında haberleşmeyi kolaylaştırmak için yaygın bir dil meydana getirir (Bloom, 1956). Taksonomi, eğitim kullanıcılarını yönlendirmek için Bloom tarafından oluşturulmuştur (Bloom, 1956). Bu Bloom Taksonomisi eğitimdeki gelişmelerin sonucunda yetersiz görülmüş, 2001 yılında Anderson ve Krathwohl tarafından Yenilenmiş Bloom Taksonomisi revize edilip geliştirilmiştir. Üstbilişsel bilgi, bilişsel alandaki değişimler sonucunda Yenilenmiş Bloom Taksonomisinde yerini almıştır. Anderson ve Krathwohl (2001) orijinal taksonomideki bilişsel sürecin alt bölümlerini isim formundan fiil formuna dönüştürmüşlerdir. Ana bölümlerden bilgi kategorisini anlama olarak, kavrama ve sentez kategorisini ise yaratma olarak değiştirmişlerdir. Yaratma, değerlendirmeden sonraki son bölüm olmuştur (Anderson ve Krathwohl, 2001). Yenilenmiş

Bloom Taksonomisi son haliyle bilimsel süreç ve bilgi olmak üzere iki boyuttan meydana gelir. Bilimsel süreç boyutunu hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma oluşturur. Bilgi boyutu ise olgusal, kavramsal, prosedürel ve üst-bilişsel bilgidir (Zorluoğlu ve Güven, 2020).

Ülkemizde Millî Eğitim Bakanlığı programlarında öğrenme çıktılarının belirlenmesinde ve bu bakanlık tarafından yapılan okullara yönelik merkezi sınavlarda Bloom Taksonomisi kullanılmaktadır (Zorluoğlu ve Güven, 2020).

Ölçme ve Değerlendirme

Öğrenme-öğretme sürecinde ölçme ve değerlendirme arasındaki farkı açığa çıkarmak gerekmektedir. Turgut'a göre (1977) ölçme, genel olarak bir niteliği gözlemleyip, bu gözlem sonucunu sayı ya da sembollerle ifade etmektir. Ölçme kavramı ortaya çıkan farklılıklardan doğmuştur. Aynı niteliğe veya niceliğe sahip şeyler arasında ölçüm yapılamaz. Farklı niteliğe ve niceliğe sahip şeyler arasında ölçüm yapılarak bunların farkları ortaya çıkarılır. Değerlendirme ise, bir ürün veya performansın niteliğini, belli bir standarda göre muhakeme yapmaktır. Değerlendirmenin temel yapısı, bir öğreticinin öğreticiye yardım etmesi ve öğreticinin gelecekteki performansını yükseltecek nitelikte dönüt sağlamaya istekli olmasıdır. Bu iki süreç ürün veya performans adına veri toplayıp, bu toplanan veriler sonucunda farklı bir zihniyeti oluşturur (Semerci, 2008).

Brown'a göre (1990) değerlendirme, bir ferдин veya bir topluluğun karmaşık olarak görülen kalitesini belirlemek için bir dizi ölçümlerdir. Bu durum, öğrencinin öğrenme gayesine ulaşma seviyesi hakkında bilgi toplayıp, yorumlamasını kapsar. Ayrıca değerlendirmeler eğitimciler tarafından sosyal hizmetler ve özel akademik eğitim açısından öğrencinin zayıf ve güçlü yönlerini belirler.

Ölçme ve değerlendirme, odak ve hedef noktasından başlayarak ilerleyen iki farklı kavramdır. Eğitim ve öğretimde ölçme, öğrencilerin akademik kavrayışlarını, becerilerini bilgilerini, belli bir alana bağlı tutum ve davranışlarını ölçmektir (Semerci, 2008).

Değerlendirme ise, bir durumun değerini belirlemek veya tahmin etmektir. Spesifik olarak, eğitim alanında değerlendirme, süreci gözlemlemek veya ölçmek, verileri yargılamak veya bu değerdeki başka verileri belirtilmiş standartla karşılaştırmaktır. (Weir ve Roberts, 1994). Bu sebeple, değerlendirme eğitim ve öğretim alanında öğrenme ve öğretme süreçlerinin niteliğini ölçmek için çok fazla kullanılmaktadır. Ayrıca değerlendirme, eğitim ve öğretim kurumlarının oluşturduğu eğitimi düzenlemek ve daha nitelikli çıkarımlar yapabilmek için kullanılır.

Öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri adına değerlendirme çok önemlidir (Brown, 1990). Ne olursa olsun değerlendirme, öğrenciler açısından testlerini geçmek ve bu yolda ilerlemeyi merkeze almıştır. Bu bilgiler ışığında, var olan öğrenme türlerini yönlendirmek için değerlendirme stratejileri kullanılabilir. Örneğin, bilginin hatırlatılmasına yönelik değerlendirme stratejileri yüzeysel kalacaktır. Bunun yerine, yaratıcı problem çözme veya eleştirel düşünmeyi gerektiren değerlendirme stratejilerini kullanırsak, daha yüksek seviyede öğrenci başarısı veya performansı gerçekleştirilebilir. Bunlara ek olarak, nitelikli bir değerlendirme öğrencilerin kendini yönetebilen ve daha etkili öğrenen bireyler olmalarına yardımcı olabilir (Darling- Hammond, 2006). İyi oluşturulmuş değerlendirme stratejileri, öğrenmeyi motive eder ve karar verme aşamasında kritik bir role sahiptir.

Süreç ve Ürün Değerlendirmesi

Süreç değerlendirmesi, mevcut görevin veya yeteneğin altında yatan nedenlere odaklanır. Süreç değerlendirmesi, daha detaylı bilgi sağladığı için, öğrenci performansını geliştirirken veya yeni bir hüner öğrendiğinde geri dönüt aracılığıyla kullanılabilir (McAlpine, 2002). McAlpine'e göre (2002) ürün değerlendirmesi, bir sürecin sonucunu değerlendirmeye odaklanır. Ürün değerlendirmesi, belirli özelliklere sahip becerideki yetkinliği veya yeterliliği belgelemek için kullanılır.

Türkiye’de Ulusal Düzeyde Yapılan Ölçme Değerlendirme Çalışmaları

Eğitim ve öğretim de ölçme türleri, kurumlardaki eğitimciler tarafından yapılan sınavlar ve ulusal düzeyde merkezi sınavlar olmak üzere iki kısımdan oluşur. Eğitim ve öğretim kurumlarındaki eğitimciler tarafından gerçekleştirilen sınavlar, öğrencilerin bilgilerini, ilgilerini, hazır bulunuşluk ve yeteneklerini belirlemeye yönelik sınavlardır. Bu sınavların içeriği kısa veya uzun cevap gerektiren sorular ve çoktan seçmeli testlerdir. Eğitimciler, öğretim süreci boyunca öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerini belirlemek, öğrencinin varsa eğer eksikliklerini belirlemek, bu doğrultu da geri bildirim sağlamak ve ayrıca öğrencinin hedeflenen aşamaya ulaşp ulaşmadığını belirlemek için ölçme ve değerlendirme yapılır (Karakeçe, 2021).

Ulusal seviyede merkezi sınavlar, MEB tarafından liselere geçiş için düzenlenir. Bu liselere geçiş sınavı öğrencileri ortaöğretim kurumlarına taşımak amacıyla yapılan sıralama sınavıdır. Bu liselere geçiş sınavının gayesi MEB tarafından hazırlanan öğretim programlarındaki müfredatın öğrenciye göre uygunluğunu tespit etmektir (Karakeçe, 2021).

Bu bağlamda öğrenciler adına 1997 yılından şimdiye kadar nitelikli sınavlar yapabilmek, sınav stresini ve çevresel eğitim farklılıklarını azaltabilmek için liselere geçişte beş farklı sınav sistemi uygulanmıştır (Özkan & Karataş, 2016).

1997 yılında Liselere Geçiş Sistemi (LGS) uygulanmaya başlamış, farklı alanlarda eğitim ve öğretim veren kurumlara yönelik ayrı ayrı sınavlar uygulanmıştır (Şad & Şahiner, 2016).

Merkezi sınavların tek merkezli olması için 2004 yılında Liselere Geçiş Sistemi kaldırılmış bu sınav yerine Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) uygulamaya başlamıştır (Özkan & Özdemir 2014). Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavını öğrencilere ortaokul türkçe, sosyal bilgiler, matematik, fen ve teknoloji konularından oluşan 100 soru ve 120 dakika süren bir sınavdır (MEB, 2005). Bu Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı sadece sekizinci sınıfta uygulandığı,

telafisi olmadığı, sürece bağlı bir nitelik ölçmediği, okulların değersizleşip dershanelerin değerlendirildiği ve ailede maddi manevi problemlere sebep olduğu için 2008 yılında bu sistem değişikliğe uğramıştır (Öztürk ve Aksoy, 2014).

2008 yılında Seviye Belirleme Sınavları (SBS) uygulanmaya başlamıştır. Okulun önemini arttırmak, sınav dönemini uzatmak için bu sınav 6.,7. ve 8. sınıf seviyelerinde tek bir çatı altında merkezi olarak okul başarı puanları katılarak uygulanmıştır (Yiğittir ve Çalışkan, 2013). Fakat bu sınav sistemi de sınav döneminin uzun olmasından dolayı ve dershaneye olan talebin hala daha değişmediği görüldüğü için bu sınav sistemi de değiştirilmiştir (Başol ve Zabun, 2014).

2013 yılında, 8. sınıf öğrencilerine merkezi sınav ve okul puanının kullanıldığı Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi (TEOG) uygulanmaya başlamıştır. Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi de bütün öğrencilere sınava girmeyi zorunlu kıldığı ve bu sınav puanı olmadan herhangi bir liseye girişin olası olmadığı için değiştirilmiştir (MEB, 2018).

Ayrıca ülkemizin de yer aldığı PISA ve TIMSS sınavlarında uluslararası alanda bizim öğrencilerimizin başarısız olmasından dolayı eğitim alanında çeşitli ve ciddi değişiklikler yapılmasına gerek duyulmuştur. Milli Eğitim Bakanlığı 2023 Eğitim Vizyonu belgesinde 2018 yılında eğitim alanında yapılması gereken hareketleri açıklamıştır. Bu hareket doğrultusunda günümüze ayak uydurabilen, çağımızın becerilerine sahip bireyler yetiştirmek adına Millî Eğitim Bakanlığı 2023 Eğitim Vizyonu hedeflerinden birinde bu eleme ve yarışmaya yönelik sınava olan ihtiyacın azaltılması uygun görülmüştür (MEB, 2018).

Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi (TEOG) yerine getirilen Liselere Geçiş Sistemi (LGS) ile sınava bağlı liselere geçiş durumu ortadan kaldırılmıştır. Öğrenciler isteğe bağlı yerel tercihler yapabilmektedir. Yerel yerleştirme ile öğrenci ikamet ettiği alana yakın lise tercihi yapabilmektedir. Öğrencinin 9 lise seçeneği ve 5 tercih hakkı bulunmaktadır. Yerel yerleştirme yapmak istemeyen öğrenciler ise merkezi yerleştirme ile liselere geçiş yapabilmektedir. Öğrenci, merkezi yerleştirmeye göre ulusal sınava girerek, aldığı merkezi puan sonucunda liselere tercih hakkı yapabilmektedir (Karakeçe, 2021).

Bu son düzenlenen Liselere Geçiş Sistemi'nin asıl gayesi, öğrencilerin Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan müfredata bağlı bir bilgi ölçümü olarak değil de günlük hayata uygun davranış ve yeteneklerin ölçülmesidir (Karakeçe, 2021). 2023 Eğitim vizyonunda da belirtilen bu sınavın gayesi olarak eleştirel düşünme, yorumlama, akıl yürütme ve zihinsel beceriler gibi 21. yüzyıl becerileri temel alan bir sınav olması planlanmıştır (MEB, 2018). Bu yeni sistemle birlikte öğrencilerin çoğunun sınava gerek duymadan liselere geçiş yapabilmesi sağlanmaya çalışılmıştır (Çetin, 2019).

Yapılan ulusal sınavların ülkemiz adına sadece müfredat odaklı olmasından dolayı eğitim sistemimizin sorunlarının belirlenmesi hususunda yetersiz kalınmaktadır. Fakat uluslararası seviyede gerçekleştirilen büyük çaplı sınavlar, öğrencilerin beceri ve bilgi seviyelerini, kendi ülkesinin eğitim sistemini ve ülkesinde bulunan eğitim kurumlarını diğer ülkelerin eğitim kurumlarıyla karşılaştırabilmeyi sağlamaktadır. Bu sebeple uluslararası seviyede düzenlenen sınavlara gereksinim duyulmaktadır (Karakeçe, 2021).

Uluslararası Düzeyde Yapılan Ölçme Değerlendirme Çalışmaları

2023 Eğitim vizyonu çağın becerilerine sahip olmayı ve bu becerileri insanlık yararına kullanabilmeyi, bilime ve kültüre duyarlı, ahlaklı bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Ülkemizde 2023 vizyonuna erişebilmenin yolu çok sayıda öğrencinin öğrenim gördüğü temel eğitim ve ortaöğretim kurumlarından geçer. Bu kurumlarda verilen eğitimin niteliği, gelişmiş toplumların ulaştığı bilimsel, kültürel ve teknolojik düzey ile doğru orantılıdır. Türk eğitim sistemi bu kurumlarda verilen eğitim ile öğrencilerimize 21.yy. becerilerini kazandırmayı ve bu becerileri günlük yaşantılarında kullanabilmelerini hedefler. MEB, Türk eğitim sisteminin hedefleri doğrultusunda elde edilen verileri diğer ülkelerin eğitim sistemi verileri ile belli dönemlerde karşılaştırarak uluslararası ölçme ve değerlendirme çalışmaları yürütmektedir (MEB, 2014).

Millî Eğitim Bakanlığı, Türk eğitim sisteminde önemli veriler elde edebilmek amacıyla birtakım uluslararası program yürütmektedir. Bu programlara örnek olarak da Programme

for International Student Assessment (PISA) -Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı- ve Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) -Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması- örnek verilebilir. Bu programlarda veri toplama araçları olarak öğrenciler, öğretmenler, öğrenci velileri ve yöneticiler kullanılır. Öğrenci, öğretmen anketleri ve başarı testleri standartlaşmış veri toplama yöntemleridir. Öğrencilerin sahip oldukları bilgi seviyeleri ve becerileri, bu becerilerin hangi düzeyde olduğunu tespit etmek için başarı testleri uygulanır. Uygulanan bu başarı testleri sonucu Türk eğitim sistemine veri olarak kaydedilir. Bunun yanında yapılan anketler ise öğrenci başarıları üzerinde etkili olan faktörler hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar. Bu toplanan veriler sonucunda eğitim sistemimizin mevcut durumu belirlenmekte ve bu sistem verileri ile ilgili geri bildirim alınabilmektedir. Bu geri bildirimler programların etkili olma durumu, alan ve pedagojik formasyon bilgisine yönelik öğretmen yeterlilikleri, okullardaki ders araç gereç imkânı gibi faktörler hakkında bize bilgi sunmaktadır. Türkiye dahil olmak üzere birçok ülke bu faktörler ile mevcut durumunu değerlendirip karşılaştırma yapma olanağına sahiptir. Bu uluslararası uygulamalar sonucunda elde edilen tüm veriler eğitimle ilgilenen sivil toplum kuruluşlarına ve araştırmacılara, eğitimde karar vericilere, akademisyenlere, üniversitelere, eğitim programcılarına, eğitim yöntemleri, teknikleri ve materyali hazırlayanlara bildirilir (MEB, 2014).

2011 yılından itibaren Türkiye'nin düzenli olarak katıldığı uygulamalardan biri PISA araştırmasıdır. Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) tarafından dünyada ilk kez 2000 yılında PISA araştırması düzenlenmiştir. PISA araştırması 15 yaş grubu öğrencilerinin Fen ve Matematik alan bilgisi ile okuma becerilerini ölçmeyi amaçlar. Bu dersler bünyesinde öğrenciye kazandırılan alan bilgisinin ölçülmesi “okuryazarlık” kavramı ile ilişkilendirilerek gerçekleştirilmektedir (MEB, 2016). Her yıl gerçekleştirilen uygulama araştırma döngüsü olarak kabul edilir ve her bir döngüde bir alan ağırlıklı alan olarak seçilir. Analiz sonuçları o alandan elde edilen verilerin analiz sonuçlarından diğer ağırlıklı alan olarak seçilir (MEB,

2019). Örnek olarak PISA 2015 araştırması verilebilir. PISA 2015 araştırmasının ağırlıklı alanı fen bilimleridir ve bu araştırmanın fen okuryazarlığına diğer alanlardan daha fazla yoğunlaşıldığı söylenebilir (MEB, 2016).

PISA araştırması 3 yıllık periyotlar ile gerçekleştirilmektedir. YEĞİTEK tarafından PISA 2012'nin hazırlık ve uygulama aşamaları gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın değerlendirme sürecinde ODSGM kurulduğu için değerlendirme raporları ODSGM tarafından hazırlanmıştır. PISA 2015 ve PISA 2018 uygulamaları ve değerlendirme aşamalarının hepsi ODSGM bünyesinde gerçekleştirilmiştir (MEB, 2019).

Türkiye'nin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarındaki başarı performansı PISA 2018 döngüsünden elde edilen sonuçlara göre 2015 yılındaki uygulama sonuçlarına göre arttığı görülmektedir (MEB, 2019). PISA 2018 döngüsünde okuma becerileri performansının okul türleri (Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, Sosyal Bilimler Lisesi, Güzel Sanatlar Lisesi, İmam Hatip Lisesi, Meslek Lisesi, Çok Programlı Anadolu Lisesi) arasında anlamlı farklılıklar göstermesi ve Türkiye'nin bu farkın en fazla olduğu 10 ülkeden biri olması dikkat çeken bulgular arasındadır. Aynı zamanda ülkemizin katıldığı PISA döngüleri arasında Türkiye matematik ve fen alanlarındaki en yüksek başarı puanını PISA 2018 döngüsünde almıştır (MEB, 2019).

TIMSS uygulaması 2011 yılından itibaren Türkiye'nin katılmış olduğu ilk uluslararası uygulamadır. TIMSS, uluslararası eğitim başarılarını değerlendirme kuruluşunun öncülüğünde düzenlenen bir uygulamadır. Bu uygulama ilkokul 4. ve ortaokul 8. sınıf düzeyinde matematik ve fen bilimleri derslerinde edinilen becerilerin ölçülmesine ve değerlendirilmesine olanak sağlar. TIMSS 4 yılda bir kez uygulanır ve uygulamaya dahil olan ülkelerin eğitim uygulamaları arasındaki farklılıkları ortaya koymayı, sınıf düzeylerinde gerçekleştirilen eğitim öğretim programlarının etkililiği ve öğrencilerin bu derslerdeki başarı durumlarını belirlemeyi amaçlar. TIMSS 2011 uygulaması YEĞİTEK tarafından gerçekleştirilmiştir. 2014 yılında ODSGM' nin kurulmasıyla birlikte TIMSS uygulamalarının tüm çalışmaları ODSGM bünyesinde gerçekleştirilmiştir. TIMSS 2015 ve TIMSS 2019

uygulamalarına ait bütün çalışmalar ODSGM tarafından gerçekleştirilip sonuçlar kamuoyu ile paylaşılmıştır (MEB, 2016).

Ülkemizde 4. ve 8. Sınıf düzeyindeki matematik ve fen bilimleri branşlarında öğrenci başarıları, TIMSS 2011 ve TIMSS 2015'te uygulanan standart başarı testlerinde elde edilen sonuçlar doğrultusunda belirlenebilmiştir. Bu başarı testlerinin yanında öğrencilere sunulan anketler doğrultusunda elde edilen veriler ile öğretmen ve öğrenci özellikleri, okul profilleri, öğretim programlarının etkililik düzeyi gibi önemli bulgulara da ulaşılmıştır. Bütün bu veriler ile ülkeler kendi durumlarının değerlendirmelerini ve farklı ülkelerin verileri ile karşılaştırmalarını yapabilmişlerdir (MEB, 2014).

Ülkemizin TIMSS döngüsünde gösterdiği başarı performansı önceki yıllarda uygulanan TIMSS döngülerinde göstermiş olduğu başarı performansı ve araştırmaya katılan diğer ülkelerin başarı durumuna göre değerlendirilmektedir. TIMSS 2019 Türkiye ön raporunda elde edilen başarı performansı son üç TIMSS döngüsünün sonuçları ile karşılaştırıldığı görülmektedir. Elde edilen karşılaştırma sonuçları bölge, cinsiyet, öğrenme alanı, bilişsel alan ve yeterlilik düzeyleri ölçütlerine göre değerlendirilmiştir (MEB, 2020). Aynı raporda sınıf düzeylerine ait matematik ve fen alanları ülkemizin TIMSS 2019'un sonuçları ile diğer ülkelerin sonuçlarının karşılaştırıldığı görülmektedir.

TIMSS 2019 döngüsünün raporuna göre dördüncü sınıf düzeyi Türkiye'nin ortalama fen puanı 526 ve ortalama matematik puanı 523'dir. Bu rapora göre TIMSS uygulamalarında Türkiye ilk kez ölçek orta noktasının (500 puan) üzerinde bir başarı performansına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (MEB, 2020). Türkiye'nin 4. Sınıf matematik ve fen ortalama puanları ile katılımcı ülkelerin ilgili alanlardaki sıralamasının daha önceki TIMSS döngülerine göre değişimi incelendiğinde en fazla artışın 2015 ve 2019 döngüleri arasında olduğu görülmektedir (MEB, 2020).

Konu ile İlgili Ulusal ve Uluslararası Araştırmalar

Bu bölümde ulusal ve uluslararası sınavlara yönelik alanyazın incelemeleri yer almaktadır.

Akyürek (2019) yaptığı çalışma da 2018 yılı LGS'de yer alan Fen Bilimleri sınav soruları ile 2015-2016 yılında yapılmış TEOG sınav sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'na göre incelemeyi amaçlamıştır. Yapılan araştırmanın bulgularına göre 2015-2016 eğitim-öğretim yılı ilk dönem yapılan TEOG Fen bilimleri sorularının %25'i hatırlama basamağında, %55'i anlama basamağında, %20'si ise uygulama basamağındadır. Analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarında herhangi bir soru yer almamaktadır. 2015-2016 eğitim-öğretim yılı ikinci dönem yapılan TEOG Fen bilimleri sorularının %5'i hatırlama basamağında, %65'i anlama basamağında, %20'si uygulama basamağında, %10'u ise analiz basamağındadır. Değerlendirme ve yaratma basamaklarında soru yer almamaktadır. 2018 yılı LGS Fen Bilimleri sınavında yer alan soruların %5'i hatırlama basamağında, %55'i anlama basamağında, %25'i uygulama basamağında, %10'u analiz basamağında, %5'i ise değerlendirme basamağındadır. Yaratma basamağında soru yer almamaktadır. Araştırma sonucuna göre sınav sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi' nin bilişsel boyutunda anlama basamağında; bilgi boyutunda ise işlemsel bilgi basamağında yer aldığı görülmüştür. Bazı bilişsel basamaklara yönelik sorunun yer almadığı, üstbilişsel bilgi niteliğinde sadece bir soru sorulduğu tespit edilmiştir. Soruların çoğunun alt bilişsel düzeyde yığıldığı görülmüştür. Akyürek'in (2019) yaptığı çalışma ile bu yapılan çalışma arasında sonuçlar yüzdesel olarak yakın çıkmıştır. Akyürek'in (2019) çalışmasından farklı olarak yapılan bu çalışma da 2017-2021 yılları arasında yer alan 335 LGS sorusu Bilişsel Beceriler Boyutu sorularına göre incelenmiş, araştırma sonucunda bu 335 LGS sorusunun alt bilişsel düzeyde yer aldığı tespit edilmiştir. Psikomotor becerilerine yönelik herhangi bir soru olmadığı bu yüzden de LGS sorularının bilişsel ve psikomotor becerileri karşılamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çakır (2019), TEOG ve LGS sınavında yer alan 135 fen bilimleri sorularını PISA sorularıyla birlikte iki boyutta analiz etmiştir. Bu çalışmada sorular Yenilenmiş Bloom

Taksonomisine göre incelemiştir. Araştırma sonucunda TEOG sorularının bilgi boyutu açısından kavramsal bilgi, bilimsel süreç boyutu açısından anlama basamağında yer aldığı görülmüştür. PISA fen sorularının ise bilgi boyutu açısından kavramsal bilgi, bilimsel süreç boyutu açısından analiz, değerlendirme ve yaratma basamağında yer aldığı görülmüştür. 2017-2018 LGS sınav sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelemesi neticesinde anlama basamağında %20, uygulama basamağında %30, analiz basamağında %25 ve değerlendirme basamağında %25 oranında sorunun yer aldığını sonucuna ulaşılmıştır. Bilişsel süreç basamaklarından hatırlama ve yaratma basamaklarında herhangi bir sorunun yer almadığı ortaya çıkmıştır. Çakır'ın (2019) çalışmasından farklı olarak yapılan bu çalışmada 335 LGS sorusu hem Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları hem de Bilimsel Süreç Becerileri Soruları boyutlarında incelenmiştir. Araştırma sonucunda Bilişsel Beceriler Boyutu boyutunda hatırlama ve yaratma soruları kodunda herhangi bir sorunun yer almadığı tespit edilmiş ve ayrıca Çakır (2019) çalışmasından farklı olarak LGS sorularının Bilimsel Süreç Becerileri Soruları boyutunda yer alan 18 beceriyi karşılayamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Pedük (2019), LGS ve TIMMS sınavlarını beceri yönünden karşılaştırmasını yapmıştır. Yaptığı çalışma sonucunda 2018 LGS sınavının 2015 TIMMS sorularına göre daha üst düzey becerilere yönelik sorular olduğu tespit edilmiştir. Pedük'ün (2019) çalışmasından farklı olarak yapılan bu çalışma da TIMMS sorularının, LGS sorularına göre daha üst düzey becerilere yönelik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Taşkın, Aksoy ve Daşdemir (2019), fen bilimleri kazanımları ile 2019 yılı LGS sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analiz etmiştir. Araştırmaya göre 2019 LGS sorularının anlama basamağında yer aldığı ancak hatırlama ve değerlendirme basamaklarında herhangi bir sorunun yer almadığı sonucuna ulaşılmıştır. Taşkın, Aksoy ve Daşdemir'e (2019) göre yapılan bu çalışmada hatırlama ve yaratma soruları kodunda herhangi bir sorunun yer almadığı tespit edilmiş ve ayrıca Taşkın, Aksoy ve Daşdemir' in

(2019) çalışmasından farklı olarak LGS sorularının Bilimsel Süreç Becerileri Soruları boyutunda yer alan 18 beceriyi karşılayamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Polat ve Bilen (2022), 2013-2017 TEOG soruları ve 2018-2021 LGS fen bilimleri sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelemiştir. Araştırma sonucunda 2018-2021 yılları arasındaki toplam 80 sorunun %2,5 hatırlama basamağında, anlama basamağında %65, uygulama basamağında %21.25, analiz basamağında %10 ve değerlendirme basamağında %1,25 oranında sorunun yer aldığını sonucuna ulaşılmıştır. Bilişsel süreç basamaklarından yaratma basamağında herhangi bir sorunun yer almadığı ortaya çıkmıştır. Ancak Polat ve Bilen'in (2022) çalışmasından farklı olarak yapılan bu çalışmada 2017-2021 yılları arasında yer alan 335 LGS sorusu Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları ve Bilimsel Süreç Becerileri Soruları boyutlarında incelenmiştir. Araştırma sonucunda Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları kategorisinde hatırlama ve yaratma soruları kodunda herhangi bir sorunun yer almadığı tespit edilmiş ve ayrıca Polat ve Bilen'in (2022) çalışmasından farklı olarak LGS sorularının Bilimsel Süreç Becerileri Soruları boyutunda yer alan 18 beceriyi karşılayamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bölüm 3

Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmanın türü, veri toplama süreci, verilerin analizi, araştırmanın geçerliği ve güvenirliği ile ilgili açıklamalara yer almaktadır.

Araştırmanın Türü

Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2005 yılı itibariyle öğretim programlarında nitelendirmeye çalıştığı soruşturma temelli fen eğitiminin, yeni sınav sistemi olan LGS soruları ile uyumluluğunun amaçlandığı bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, insanın kendisinin ve potansiyelinin farkına varması, kendisini çözmesi, çabası ve azmiyle inşa ettiği sistemin ve sosyal yapının derinliklerine ışık tutması için geliştirdiği bilgi oluşturma biçimidir (Baltacı, 2019). Nitel araştırma, kuramsal bir temel ile sosyal olguları, ilişkili olduğu ortamda anlamaya ve araştırmaya öncülük eden bir yaklaşımdır. Kuramsal bir temel, elde edilen veriler ile bilinmeyen sonuçları ilişkilendiren modelleme çalışmasıdır (Glaser, 1978). Bu durum araştırma yapan kişinin esnek olmasına, araştırma da tümevarım yaklaşımı kullanılmasına ve araştırma sürecini verilere göre yeniden şekillendirmesini sağlamaktadır.

Bu çalışmanın nitel araştırma deseni olgubilimdir (fenomenoloji). Olgubilim deseni, ayrıntılı bir şekilde bilgi sahibi olmadığımız fakat varlığını bildiğimiz olgulara odaklanmaktadır. Olgular hayatımızda deneyimler, yönelimler, algılar, durumlar, olaylar ve kavramlar şeklinde ortaya çıkabilmektedir. Bu olguları tam anlamıyla anladığımız anlamına gelmemelidir. Tam olarak bilmediğimiz ama yabancılıkta çekmediğimiz bu olguları araştıran desene olgubilimi (fenomenoloji) denir (Miller, 2003). Nitel araştırmalarda olgubilimi bize genelleme yaptırmayı sağlar. Ayrıca kesin sonuçlar vermese de bir olguyu daha yakından iyi bir şekilde tanımamıza yardımcı olacak açıklamalar, yaşantılar ve örnekler ortaya çıkarabilir. Bu açıdan araştırmacılar tarafından çok sık kullanılan araştırma desenidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Veri Toplama Süreci

2017-2021 yılları arasında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanmış fen bilimleri bölümü LGS ve örnek soruların (8. sınıf) taraması yapılarak çalışmaya başlanmıştır. LGS ve örnek sorular 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 ve 2020- 2021 öğretim yılları şeklinde sınıflandırma yapılarak incelenmiştir.

Bu çalışma da toplam 335 soru yer almaktadır. Bu 335 soru iki boyutta tek tek her bir soru kendi içinde değerlendirilerek incelenmiştir. Bu boyutlar Bilişsel Beceriler Boyutu ve Bilimsel Süreç Becerileri şeklindedir. Bu 335 soru verilen boyutların kriterlerine göre analiz edilmiştir. İki uzman görüşü alınarak bu sorular incelenmiştir. Uzmanların görüşleri özetlenmiş ve karşılaştırma yapılarak analiz edilmiştir. Çalışma da yer alan 335 soru arasından seçilen 20 soru iki boyutta daha iyi nitelendirilebileceği için seçim yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Nitel araştırmalarda veri analizi esneklik, yaratıcılık ve çeşitlilik anlamına gelir. Her nitel çalışma farklı özelliklere sahip ve yeni yaklaşımlarda içerir. Bu nedenle uygulanacak veri analiz planı araştırmacı tarafından özgül bir şekilde planlanmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Nitel araştırmalarda yer alan veri analiz yöntemi standartlaştırılmamalı eğer veri analiz yönteminde standartlaştırma yapılırsa araştırmacıyı sınırlamaktadır. Standartlaştırılmış veri analizi araştırmaya derinlemesine, zengin ve uygun bir şekilde olumlu sonuçlar meydana getirmemektedir (Strauss, 1987).

Bu çalışma da doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Yazılı belgelerin sistematik bir şekilde incelenmesine doküman analizi yöntemi denir (Wach, 2013). Doküman analizi, elektronik ve basılı kaynakların yanı sıra diğer tüm belgeleri de değerlendirmek ve incelemek için kullanılabilecek en sistemli yöntemlerden birisidir. Doküman analizi de diğer araştırma yöntemleri gibi deneysel bilgi ve araştırılan konu hakkında anlayış geliştirmek ve

ilgili konu hakkında anlam çıkarmak için bilgilerin incelenmesi ve yorumlanması gerekmektedir (Corbin & Strauss, 2008).

Çalışma yapacak kişiler çoğu zaman önceki çalışmaları inceler, alanyazı taraması yapar ve bu verileri çalışmalarında yer verir. Bu zaman dilimi analitiksel bir süreçtir. Dokümanlarda yer alan bilgileri anlama, bulma, seçme ve değerlendirme sürecini içermektedir. Doküman analizi, ilerleyen süreçte içerik analiziyle araştırma konusunu elde edilen bilgilerle sınıflandırmaktadır (Labuschagne, 2003).

Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

MEB'in 2005 yılından beri öğretim programlarında bahsettiği soruşturma temelli öğretimin, LGS soruları ile uyumluluğunu tespit etmeyi amaçlayan bu çalışma, 2017-2021 yılları arasında MEB tarafından hazırlanmış fen bilimleri bölümü LGS ve örnek soruların (8. sınıf) taraması yapılarak başlanmıştır. PISA ve TIMMS sorularının incelenmesiyle devam edilmiştir. Bu sorular, Bilişsel Beceriler Soruları ve Bilimsel Süreç Becerileri Soruları şeklinde iki boyutta tek tek her bir soru kendi içinde değerlendirilerek incelenmiştir. İki uzman görüşü alınarak bu sorular analiz edilmiştir.

Nitel araştırmada geçerlik, araştırmacı tarafından konu edilen problemin tarafsızca çözüme ulaştırılmasıdır. Elde edilen veriler ile gerçekte var olan verilerin yansıtma derecesi önemlidir (Baltacı, 2019). Yapılan çalışmada, 2017-2021 yılları arasında MEB tarafından hazırlanmış fen bilimleri bölümünde yer alan 335 LGS ve örnek sorular iki uzman tarafından incelenmiştir. Bu çalışmanın iç geçerliliği için yapılan incelemelerde veri toplanmasına ve uzman teyidine dikkat edilmiştir. Uzmanların görüşleri özetlenmiş ve karşılaştırma yapılarak analiz edilmiştir. Dış geçerliliği sağlamak için uzmanlarla yapılan görüşmelerden elde edilen veriler bulgular kısmında detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

Nitel araştırmada güvenilirlik, önemli bir unsurdur. Dış güvenilirlik, araştırmanın şu an yapılan ortam ile bu ortama benzer bir ortamda yeniden uygulandığında benzer sonuçların ortaya çıkmasıdır (Baltacı, 2019). Çalışmada dış güvenirliliğin sağlanması için araştırma

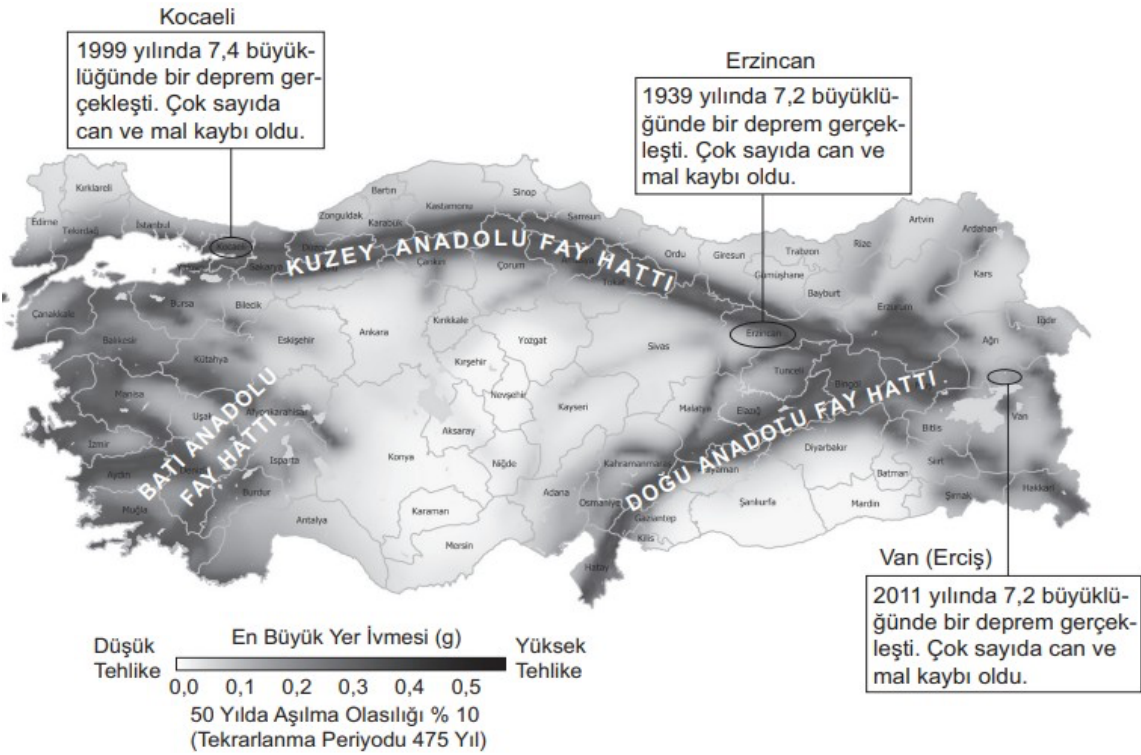
süreci, veri toplama ve analiz süreci detaylı bir şekilde açıkça ifade edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular ile araştırmada yer verilen kuramsal yapının uyumu güvenilirliğin arttığının işaretidir. İç güvenilirlik için elde edilen veriler betimsel ve sistematik bir şekilde direkt araştırmaya dahil edilmiştir.

Analiz Örnekleri

Şekil 1

2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu

Ülkemizdeki üç ayrı ilde gerçekleşen depremlerle ilgili bilgiler harita üzerinde verilmiştir.



Bu bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Fay hattı üzerinde yer alan şehirlerde deprem olma riski yüksektir.
- B) Aynı fay hattı üzerinde depremlerin oluş sırası batıdan doğuya doğrudur.
- C) Kocaeli depremi; Erzincan depreminin artçı, Van depreminin öncü depremidir.
- D) Batı Anadolu ve Doğu Anadolu fay hatları aktif olmadığından bu bölgelerde deprem olma riski yoktur.

Şekil 1'de verilen soruda, öğrencilerden tasarlanmış modeli yorumlamaları beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmaya hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Yukarıda verilen örnek soru Bilişsel Beceriler Boyutu ve Bilimsel Süreç Becerilerine göre 2 kategoride incelenmiştir. Belirlenen örnek soruların soru kalıbı ile kategorilerde yer alan kodların yer aldığı tanımlar arasında eşleştirme yapılarak inceleme yapılmıştır. 335 sorudan seçilen yukarıdaki örneğe benzeyen 20 örnek soru, kodların tanımlarıyla soru kalıpları arasında ilişki kurularak ve analiz edilerek incelenmiştir. Örneğin; anlama düzeyindeki sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmaya hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır. Yorumlama ve sonuç çıkarma soruları, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır. Bu örnek soru incelendiğinde Bilişsel Beceriler Boyutu sorularına göre anlama düzeyindeki sorular kodunda yer alır. Bilimsel Süreç Becerileri sorularına göre ise işlenen verileri ve modeli yorumlatmayı gerektirdiği için yorumlama ve sonuç çıkarma soruları (BSBS 17) kodunda yer alır.

Şekil 2

2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Bilim insanı Torricelli (Toriçelli) açık hava basıncının, cıva basıncı karşılığı bulmak için aşağıdaki deneyi yapmıştır.

- 0°C'de deniz seviyesinde bir tarafı kapalı, bir metre uzunluğundaki cam boruyu cıva ile doldurmuştur.
- Borunun ağzını kapatıp ters çevirmiştir.
- Boruyu cıva dolu kabın içine daldırıp ağzını açtığı anda boru içindeki cıvanın bir kısmının kabın içine boşaldığını ve boruda 76 cm yüksekliğinde cıva kaldığını gözlemlemiştir.



Öğretmen, bu bilgiler doğrultusunda gerekli önlemleri aldıktan sonra deniz seviyesinde 0°C'de aşağıdaki düzeneği kurmuştur



1. İşlem: Cam borunun en altındaki K noktasından boruya zarar verilmeden bir delik açmış ve bu deliği oyun hamuru ile kapatmıştır.

2. İşlem: Cam boruyu cıvayla doldurmuş ve parmağı ile ağzını sıkıca kapatıp alttaki oyun hamurunu çıkartmıştır.

Yapılan bu deneyle ilgili,

- Cıva basıncı açık hava basıncından fazla olduğu için cıvanın bir kısmı K noktasından yere dökülür.
- Bu düzenek deniz seviyesinden daha yüksek bir yere götürülürse cıva K noktasından yere dökülmez.
- Yoğunluğu cıvadan daha az olan bir sıvı kullanılırsa K noktasından akan sıvı miktarı cıvaya göre daha az olur.

gözlemlerinden hangileri doğru olur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) I, II ve III

Şekil 2'de verilen soruda, öğrencilerden gerçekleştirilen deneyin değerlendirilmesinin yapılması beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Değerlendirme Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, grafik ve modellere yönelik sonuç çıkartan, yargıya ulaştıran, analiz ettiren ve karar verdiren sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Yukarıda verilen örnek soru yine Bilişsel Beceriler Boyutu ve Bilimsel Süreç Becerilerine göre 2 kategoride incelenmiştir. Belirlenen örnek soruların soru kalıbı ile kategorilerde yer alan kodların yer aldığı tanımlar arasında eşleştirme yapılarak inceleme yapılmıştır. Örneğin; değerlendirme basamağındaki sorular, grafik ve modellere yönelik sonuç çıkartan, yargıya ulaştıran, analiz ettiren ve karar verdiren sorulardır. Yorumlama ve sonuç çıkarma soruları, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır. Bu örnek soru incelendiğinde Bilişsel Beceriler Boyutu sorularına göre değerlendirme düzeyindeki sorular kodunda yer alır. Bilimsel Süreç Becerileri sorularına göre ise bu soru işlenen verileri ve modeli yorumlama sorusu olduğu için (BSBS 17) kodunda yer alır.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “ LGS soruları, öğrencilerin ne tür becerilerini ölçüyor?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemde yola çıkarak yapılan araştırma da LGS soruları Bilişsel Beceri Boyutu ve Bilimsel Süreç Becerileri Boyutu olarak iki kategoride incelenmiştir.

Bilişsel Beceriler Boyutu ve Basamaklarına Ait Sorular

Hatırlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, ilgili bilgiyi uzun süreli bellekten geri getiren sorulardır.

Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmaya hedefleyen, grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

Uygulama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, hesaplama yaptıran, oransal yorumlatan, deney düzeneği tasarlettiren ve işlemsel olarak çözüme ulaştıran sorulardır.

Analiz Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, parça bütün ilişkisi kurdurabilen sorulardır.

Değerlendirme Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, grafik ve modellere yönelik sonuç çıkartan, yargıya ulaştıran, analiz ettiren ve karar verdiren sorulardır.

Yaratma Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, herhangi bir konuda özgün bir model veya ürün tasarlettiren sorulardır.

Bu kategorideki sorular Yenilenmiş Bloom Taksonomisi dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Sorular

BSBS 1: Gözlem Soruları: Bu tür sorular, nesneleri (cisim, varlık) ve olayları araç gereç kullanarak gözlem yaptıran, nesnelerin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşal özelliklerini belirlemesini sağlayan, ayrıca gözlem için uygun araç gereci seçip, beceriyle kullanmayı yönelten sorulardır.

BSBS 2: Karşılaştırma-Sınıflama Soruları: Bu tür sorular, nesneleri nitel ve nicel özelliklerine göre sınıflandıran, nesneler arası belirgin benzerlik ve farklılıkları saptamayı sağlayan, gözlemlere bağlı olarak belirtilen özellikleri karşılaştıran sorulardır.

BSBS 3: Çıkarım Yapma Soruları: Bu tür sorular, gerçekleşmiş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklama yapmayı sağlayan sorulardır.

BSBS 4: Tahmin Soruları: Bu tür sorular, gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürdürmeyi sağlayan sorulardır.

BSBS 5: Kestirme Soruları: Bu tür sorular, olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikir öne sürdürmeyi sağlayan sorulardır.

BSBS 6: Değişkenleri Belirleme Soruları: Bu tür sorular, verilen bir olay veya ilişkide bağımlı, bağımsız veya kontrol değişkenini belirlemeyi sağlayan sorulardır.

BSBS 7: Hipotez Kurma Soruları: Bu tür sorular, verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade etmeyi sağlayan sorulardır.

BSBS 8: Deney Tasarlama Soruları: Bu tür sorular, kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önermeyi sağlayan sorulardır.

BSBS 9: Deney Malzemelerini, Araç ve Gereçlerini Tanıma ve Kullanma Soruları: Bu tür sorular, basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanmayı sağlayan sorulardır.

BSBS 10: Deney Düzeneği Kurma Soruları: Bu tür sorular, verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik, tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurdurmayı sağlayan sorulardır.

BSBS 11: Değişkenleri Kontrol Etme ve Değiştirme Soruları: Bu tür sorular, hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutmak ve bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirlemeyi sağlayan sorulardır.

BSBS 12: İşlevsel Tanımlama Soruları: Bu tür sorular, değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın amacına (hipotez) uygun değişkenleri kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlamayı sağlayan sorulardır.

BSBS 13: Ölçme Soruları: Bu tür sorular, cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanımlayan, büyüklükleri uygun ölçme araçlarıyla belirleyen ve birimleriyle ifade ettiren sorulardır.

BSBS 14: Bilgi ve Veri Toplama Soruları: Bu tür sorular, değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplayan ve kurduğu hipotezi sınamaya yönelik nitel veya nicel veriler oluşturmayı sağlayan sorulardır.

BSBS 15: Verileri Kaydetme Soruları: Bu tür sorular, gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri, yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydetmeyi sağlayan sorulardır.

BSBS 16: Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları: Bu tür sorular, deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafiği, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda göstermeyi, grafik çizmeyle ilgili kuralları uygulamayı sağlayan sorulardır.

BSBS 17: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları: Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

BSBS 18: Sunma Soruları: Bu tür sorular, gözlem ve araştırmaları, elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunmayı sağlayan sorulardır.

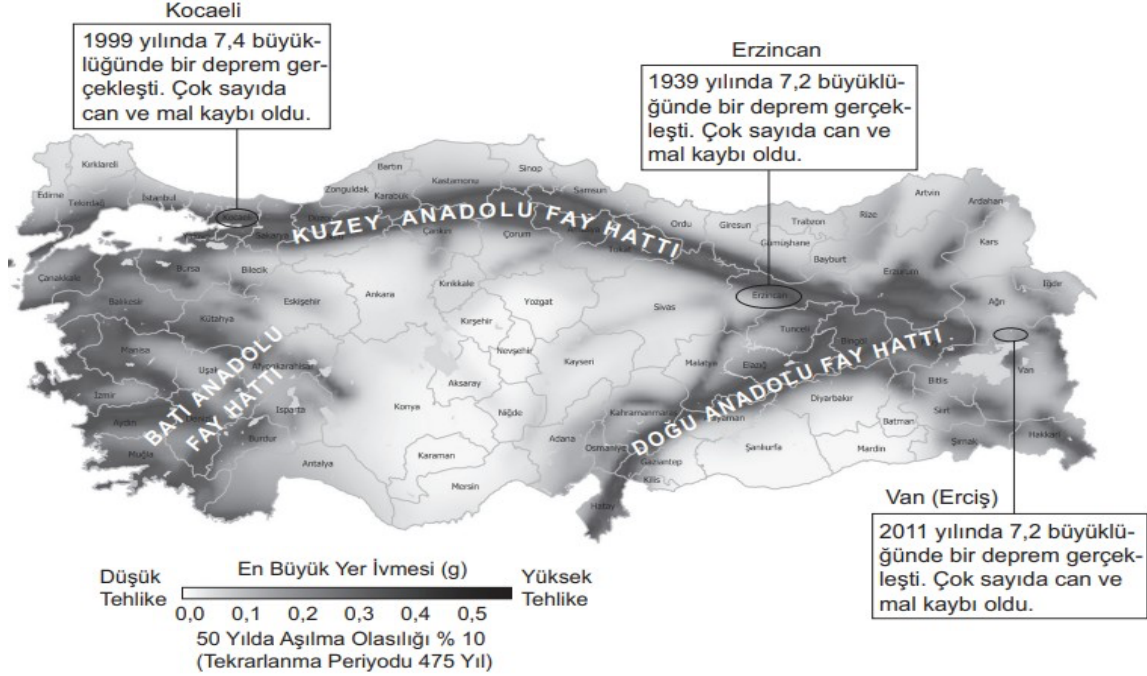
Bu kategorideki sorular Bilimsel Süreç Becerileri dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Aşağıda 2017-2021 yılları arasındaki 335 LGS ve örnek soru incelenmiştir. Bu 335 soru iki boyutta tek tek her bir soru kendi içinde değerlendirilmiştir. Bu boyutlar Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları ve Bilimsel Süreç Becerileri Sorularıdır. İki uzman görüşü alınarak bu sorular incelenmiş ve çalışma da yer alan 335 soru arasından seçilen 20 soru iki boyutta daha iyi nitelendirilebileceği için seçim yapılmıştır. Bu seçilen 20 soru aşağıda yer almaktadır.

Şekil 3

2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu

Ülkemizdeki üç ayrı ilde gerçekleşen depremlerle ilgili bilgiler harita üzerinde verilmiştir.



Bu bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Fay hattı üzerinde yer alan şehirlerde deprem olma riski yüksektir.
- B) Aynı fay hattı üzerinde depremlerin oluş sırası batıdan doğuya doğrudur.
- C) Kocaeli depremi; Erzincan depreminin artçı, Van depreminin öncü depremidir.
- D) Batı Anadolu ve Doğu Anadolu fay hatları aktif olmadığından bu bölgelerde deprem olma riski yoktur.

Şekil 3'te verilen soruda, öğrencilerden tasarlanmış modeli ve harita üzerindeki bilgileri yorumlamaları beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmayı hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

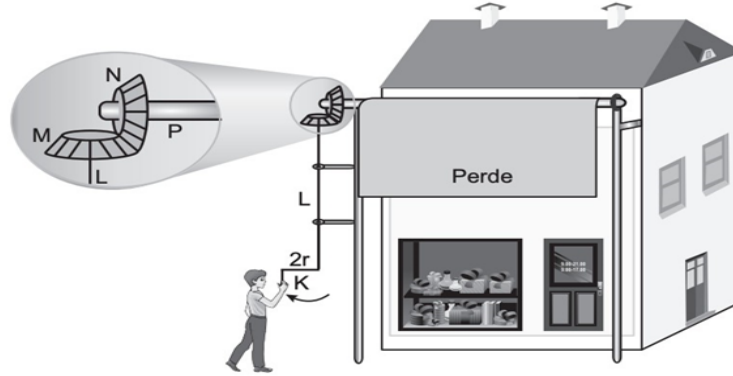
Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 4

2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu

Ahmet, çarşıda bir dükkân önündeki görevlinin şekildeki gibi K kolunu çevirdiğinde perdenin, P çubuğuna sarılarak yukarı hareket ettiğini görüyor.

- Görevli $2r$ uzunluğundaki K kolunu çevirdiğinde L çubuğu dönmektedir.
- L çubuğu döndüğünde r yarıçaplı M dişlisini döndürmektedir.
- M dişlisi kendisiyle özdeş olan N dişlisini döndürmektedir.
- N dişlisi döndüğünde P çubuğunu da döndürerek perdenin aşağıya veya yukarıya doğru hareket etmesini sağlamaktadır.



Basit makinelerin bulunduğu bu sistemde,

- I. K - L
- II. L - M
- III. M - N
- IV. N - P

kısımlarından hangileri kuvvet kazancı sağlar?

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

Şekil 4'te verilen soruda, öğrencilerden parça-bütün ilişkisini göz önünde bulundurarak analiz etmeleri istenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Analiz Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, parça bütün ilişkisi kurdurabilen sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

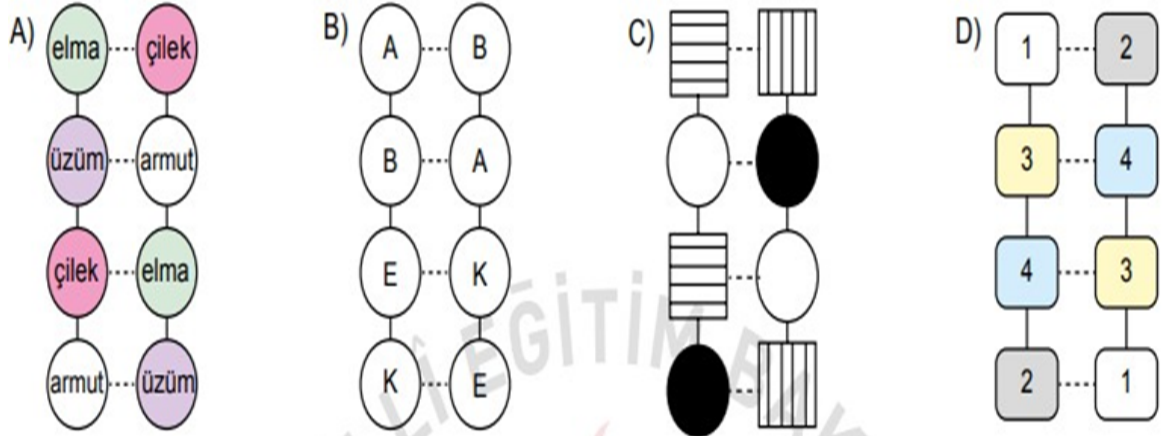
Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 5

2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Öğrenciler DNA modeli hazırlamıştır.

Sembollerle gösterilen baz eşleştirmeleri dikkate alındığında öğrencilerin hazırladığı aşağıdaki DNA modellerinden hangisi yanlıştır?



Şekil 5'te verilen soruda, öğrencilerden DNA modelindeki nükleotit dizilimleri bilmeleri ve bunu temsil eden nükleotid dizilim eşlenmelerini anlamsal olarak bulmaları gerekmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmayı hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları (BSBS-16): Bu tür sorular, deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafiği, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda göstermeyi, grafik çizmeyle ilgili kuralları uygulamayı sağlayan sorulardır.

Şekil 6

2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu

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.

Şekil 6'da verilen soruda, öğrencilerden bezelye bitkisine yapılan araştırma sonucunun yorumlanması beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmayı hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 7

2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Hava durumuyla ilgili televizyon haberinde şu bilgiler verilmiştir:

Tarih: 29.09.2018 Saat: 22.00

Türkiye'de kasırganın görülmesine saatler kaldı. Meteorolojiden verilen bilgilere göre kasırga İzmir, Aydın, Muğla illerinde etkili olacaktır.

Tarih: 29.09.2018 Saat: 24.00

Meteorolojiden son ulaşan bilgilere göre kasırganın Marmara Bölgesi'ne ulaşması bekleniyor. İstanbul, Çanakkale, Edirne etkilenebilir. Özellikle İstanbul'da deniz kabarması, çatı uçması, ağaç devrilmesi gözlemlenebilir. Vatandaşların dikkatli olması gerekmektedir.

Tarih: 30.09.2018 Saat: 10.00

Kasırga yön değiştirerek Ege Denizi'ndeki bazı adaları etkisi altına aldı. Ancak ülkemizin kıyı bölgelerinde sağanak şeklinde yağmur beklenmektedir.

Bu televizyon haberine göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Türkiye'de iklim değişimlerinin etkilerinin görülmediği
- B) Türkiye'nin şiddetli kasırgaların etkisi altına girmeyeceği
- C) Hava durumuyla ilgili tahminlerin değişkenlik gösterebileceği
- D) Deniz kıyısından iç bölgelere ilerledikçe kasırgaların hızının arttığı

Şekil 7'de verilen soruda, öğrencilerden verilen haber metnini yorumlamaları, hava durumu konusunda bilgi sahibi olması ve bu konu hakkında çıkarımda bulunması beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmayı hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 8

2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Bir okuldaki malzeme dolabında özdeş kapalı cam şişelerde HCl, NaOH, H_2SO_4 sulu çözeltileri ve saf su bulunmaktadır. Ancak şişelerde hangi sıvının bulunduğunu belirten bir etiket yoktur.

Asitlerin, mavi turnusol kâğıdını kırmızı; bazların ise kırmızı turnusol kâğıdını mavi renge dönüştürdüğünü bilen bir öğrenci şişelere doğru etiketleri yapıştırmak için deney yapıyor. Bu deneyde her şişeye ayrı ayrı bir kırmızı, bir mavi turnusol kâğıdı daldırıp kâğıtlardaki renk değişimini tabloya kaydediyor.

Turnusol kâğıdı Çözeltiler	Mavi turnusol	Kırmızı turnusol
I. Çözelti	Kırmızı	Kırmızı
II. Çözelti	Mavi	Kırmızı
III. Çözelti	Kırmızı	Kırmızı
IV. Çözelti	Mavi	Mavi

Buna göre öğrencinin deneyde tabloya kaydettiği verilerin doğru etiketleme için yeterliliğiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Yeterlidir, çünkü asit, baz ve nötr sıvılar belirlenmiştir.
- B) Yeterlidir, çünkü bütün çözeltilerdeki turnusol kâğıdında renk değişimi gözlenmiştir.
- C) Yeterli değildir, çünkü asitlerin cinsi belirlenememiştir.
- D) Yeterli değildir, çünkü baz ve su belirlenememiştir.

Şekil 8'de verilen soruda öğrencilerden soruda verilen çözeltileri bulmaları istenmektedir. Soru da verilen maddelerin asit, baz veya tuz olduğunu öğrencilerin önceden bilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda tabloya göre değerlendirme yapmaları gerekmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Değerlendirme Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, grafik ve modellere yönelik sonuç çıkartan, yargıya ulaştıran, analiz ettiren ve karar verdiren sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

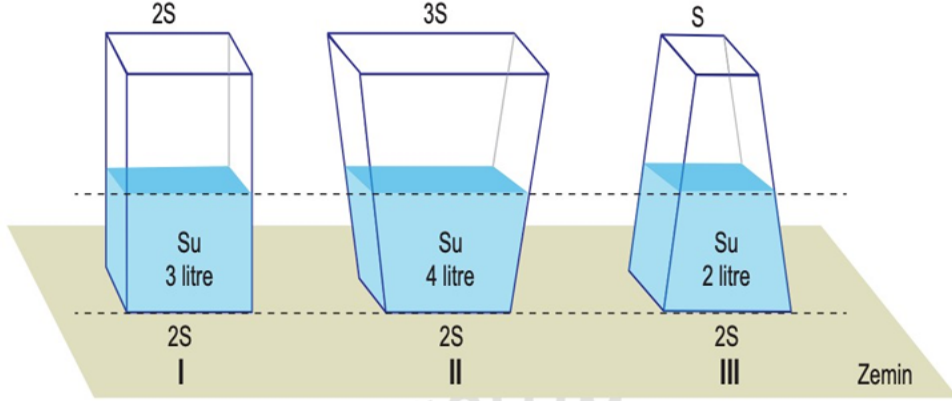
Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 9

2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Katı maddeler ağırlıkları nedeniyle bulundukları yüzeye kuvvet uygular ve bu kuvvetin etkisiyle basınç oluşur. Bu basıncın büyüklüğü zemine uygulanan kuvvete ve temas eden yüzey alanına bağlı olarak değişir.

Şekilde boş ağırlıkları birbirine eşit olan kaplara aşağıda belirtilen miktarlarda su doldurulmuştur.



Buna göre, bu kapların zemine uyguladıkları katı basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

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

Şekil 9'da verilen soruda öğrencilerden basınç ilişkilerini hesaplamaları beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Uygulama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, hesaplama yaptıran, oransal yorumlatan, deney düzeneği tasarlettiren ve işlemsel olarak çözüme ulaştıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 10

2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu

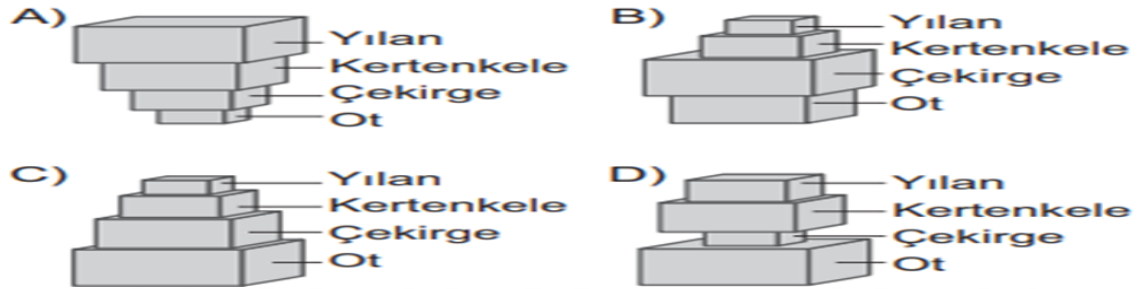
Karasal bir ekosistemdeki besin zinciri şekildedir.



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?



Şekil 10'da verilen soruda, öğrencilerden bilgi basamağında öğrendikleri besin piramidini modellemelerini yorumlamaları beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceri Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmayı hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları (BSBS-16): Bu tür sorular, deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafiği, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda göstermeyi, grafik çizmeyle ilgili kuralları uygulamayı sağlayan sorulardır.

Şekil 11

2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Aysu, sabah okula gitmeden önce kahvaltı yapmak için su dolu çaydanlığı ocağa koymuş ve su kaynayınca çayını demlemiştir. Çaydanlık ağzına kadar su ile doluyken kaynamanın daha çok zaman aldığını düşünen Aysu, ertesi gün çaydanlığa daha az su koyduğunda daha kısa sürede kaynadığını gözlemlemiştir. Bu durumdan emin olmak için okul laboratuvarında aşamaları aşağıda verilen deneyi gerçekleştirmiştir:

- Özdeş iki behere aynı sıcaklıkta 200 mL ve 400 mL su koymuştur.
- Özdeş ısıtıcılarla kaynayınca kadar ısı vermiştir.
- Kaynamaya başladıkları süreleri kaydetmiştir.

Buna göre, verilen deneydeki bağımlı ve bağımsız değişkenler aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken
A) Kaynama süresi	Sıvıların cinsi
B) Sıvıların cinsi	Sıvıların miktarı
C) Kaynama süresi	Sıvıların miktarı
D) Sıvıların miktarı	Kaynama süresi

Şekil 11'de verilen soruda, öğrencilerden bilgi basamağında öğrendiği bağımlı bağımsız değişken kavramlarını hatırlayıp, soruda verilen bilgiler doğrultusunda bağımlı ve bağımsız değişkeni bulmaları beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Değerlendirme Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, grafik ve modellere yönelik sonuç çıkartan, yargıya ulaştıran, analiz ettiren ve karar verdiren sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Değişkenleri Belirleme Soruları (BSBS-6): Bu tür sorular, verilen bir olay veya ilişkide bağımlı, bağımsız veya kontrol değişkenini belirlemeyi sağlayan sorulardır.

Şekil 12

2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

- Deney sırasında bizim değiştirdiğimiz değişkenlere "bağımsız değişken" denir.
- Deney sırasında bağımsız değişkene bağlı olarak değişen değişkenlere "bağımlı değişken" denir.
- Deney sırasında kontrolümüzde kalan, miktarı değişmeyen değişkenlere "kontrollü değişken" denir.

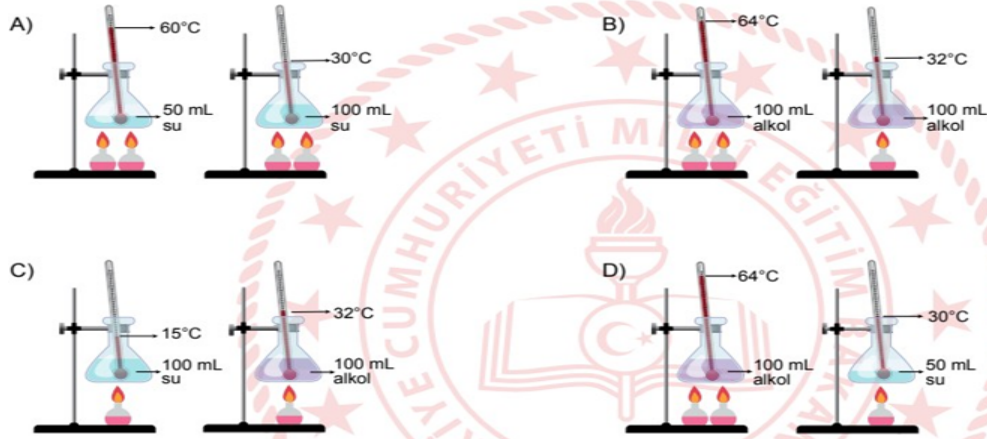
Fen bilimleri öğretmeni, maddenin ısı ile etkileşimi konusuna yönelik su ve alkol kullanarak laboratuvarında bir deney yapmıştır. Gözlem sonuçlarına göre, öğrenciler ve öğretmen deneye ait değişkenleri aşağıdaki gibi belirlemiştir.

Bağımsız değişken : Sıvılara verilen ısı

Bağımlı değişken : Sıcaklık artışı

Kontrollü değişken : Kaplar, ısıtıcılar; sıvıların cinsi, miktarı, ilk sıcaklıkları ve ısıtma süresi

Bu bilgilere göre öğretmenin hazırladığı deney düzeneği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



Şekil 12'de verilen soruda, öğrencilerden bilgi basamağında öğrendiği bağımlı bağımsız değişken kavramlarını hatırlayıp, soruda verilen bilgiler doğrultusunda bağımlı ve bağımsız değişkeni bulmaları beklenmektedir. Ayrıca bağımlı, bağımsız değişken doğrultusunda uygun deney düzeneğini kurması gerekmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Uygulama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, hesaplama yaptıran, oransal yorumlatan, deney düzeneği tasarlattıran ve işlemsel olarak çözüme ulaştıran sorulardır.

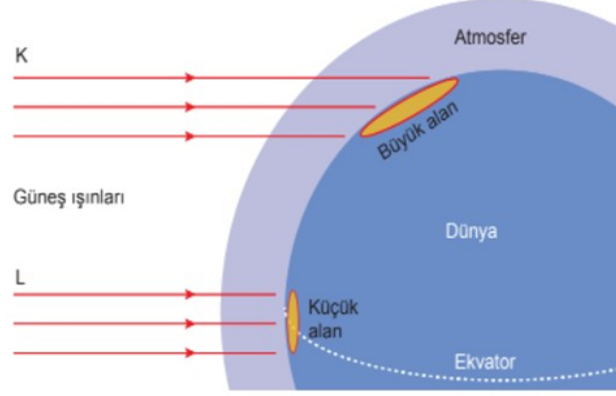
Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları (BSBS-16): Bu tür sorular, deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafiği, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda göstermeyi, grafik çizmeyle ilgili kuralları uygulamayı sağlayan sorulardır.

Şekil 13

2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Aşağıdaki şekilde Güneş ışınları K ve L ile temsil edilmiştir. K ve L ışınlarının eşit miktarda Güneş enerjisi taşımalarına rağmen Dünya yüzeyinde temas ettiği alanın büyüklükleri farklıdır. Bu nedenle Güneş ışınlarının gelme açısı değişikçe birim yüzeye düşen ışık miktarı da değişir.



Yukarıdaki açıklamalar ve verilen model dikkate alındığında,

- I. Kuzey Kutbu çevresine göre Ekvator çevresi L ışınları sayesinde daha fazla ısınmaktadır.
- II. Her iki alana düşen ışık miktarı eşit olmasına rağmen K ışınları daha geniş bir alana etki etmektedir.
- III. Günün aynı vaktinde bir cismin K ışınlarının düştüğü bölgedeki gölge boyu, L ışınlarının düştüğü bölgedekinden daha azdır.

yargılarından hangilerine ulaşılır?

A) Yalnız I.

B) Yalnız II.

C) I ve II.

D) II ve III.

Şekil 13'te verilen soruda, öğrencilerden güneş ışınları alan ilişkisine göre soruyu ve tasarlanmış modeli yorumlamaları gerekmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmayı hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 14

2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu

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.

Şekil 14'te verilen soruda, öğrencilerden verilen metni yorumlamaları beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmaya hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

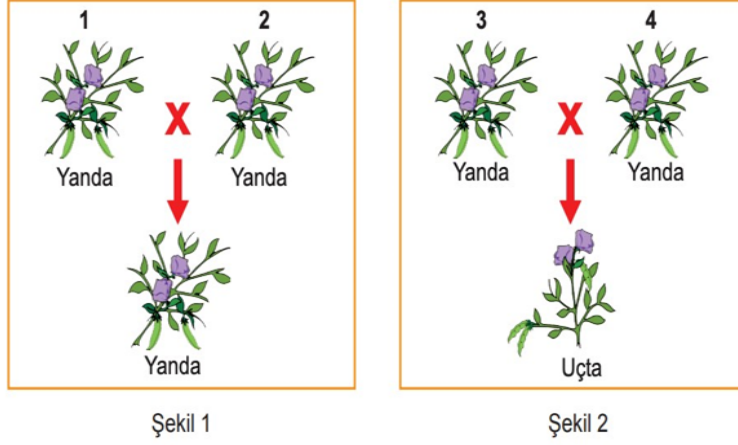
Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 15

2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Bezelyelerde çiçeğin konumu ile ilgili iki çaprazlama yapılmış ve oluşan bezelyelerin çiçek durumları şekillerle gösterilmiştir.



Bu çaprazlamalar dikkate alındığında aşağıdaki çıkarımlardan hangisine kesinlikle ulaşılabilir?

- A) 1 ve 2. bezelyeler heterozigot baskın, 3 ve 4. bezelyeler ise homozigot baskın genotipe sahiptir.
- B) 1 ve 2. bezelyelerin çaprazlanması sonucunda, çiçekleri yanda olan bezelyelerin oluşma olasılığı %100'dür.
- C) 2 ve 3. bezelyeler homozigot baskın, 1 ve 4. bezelyeler ise heterozigot baskın genotipe sahiptir.
- D) 3 ve 4. bezelyelerin çaprazlanması sonucunda, çiçekleri uçta olan bezelyelerin oluşma olasılığı %25'tir.

Şekil 15'te verilen soruda, öğrencilerden çaprazlamaların yapılması ve oransal olarak hesaplanması beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Uygulama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, hesaplama yaptıran, oransal yorumlatan, deney düzeneği tasarlattıran ve işlemsel olarak çözüme ulaştıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 16

2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Aşağıdaki tabloda bezelye bitkisinin bazı karakterlerine ait özellikler verilmiştir.

	Tohum rengi	Meyve rengi	Gövde uzunluğu
Çekinik özellik	Yeşil 	Sarı 	Kısa 
Baskın özellik	Sarı 	Yeşil 	Uzun 

Bezelyelerle ilgili yapılan,

- I. Heterozigot sarı tohumlu X Heterozigot sarı tohumlu
- II. Homozigot uzun gövdeli X Homozigot kısa gövdeli
- III. Homozigot sarı meyveli X Heterozigot yeşil meyveli

çaprazlamalarından hangilerinde oluşan bezelyelerin fenotipinde çekinik özellik görülebilir?

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

Şekil 16'da verilen soruda, öğrencilerden çaprazlamaların yapılması ve oransal olarak hesaplanması beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Uygulama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, hesaplama yaptıran, oransal yorumlatan, deney düzeneği tasarlattıran ve işlemsel olarak çözüme ulaştıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

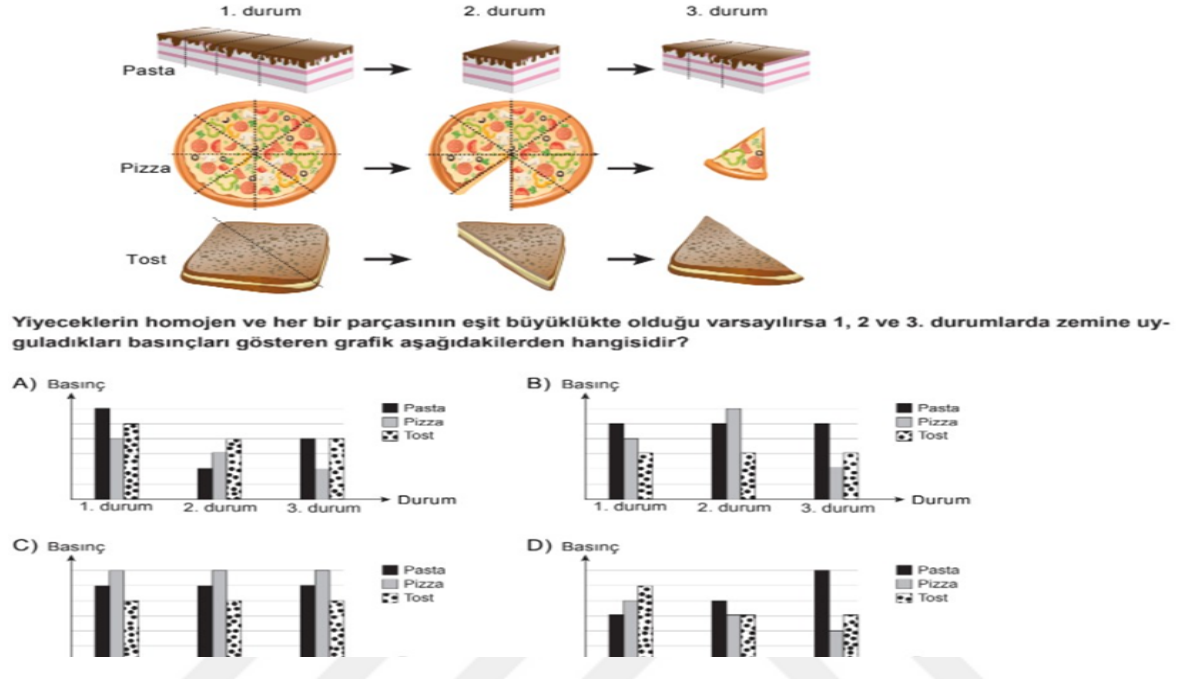
Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 17

2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Birim yüzeye etki eden dik kuvvete basınç denir. Katıların basıncı cismin ağırlığı ile doğru, kuvvetin uygulandığı yüzey alanı ile ters orantılıdır.

Verilen bilgi kullanılarak aşağıdaki yiyeceklerin belirtilen durumlarda üzerinde bulundukları zemine uyguladıkları basınca ait grafik çizilecektir.



Şekil 17’de verilen soruda, öğrencilerden öğrendikleri katı basıncı konusunu bilmeleri, katı basıncının nelere bağlı olduğunu anlayarak modellemeleri yorumlamaları beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceri Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmayı hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

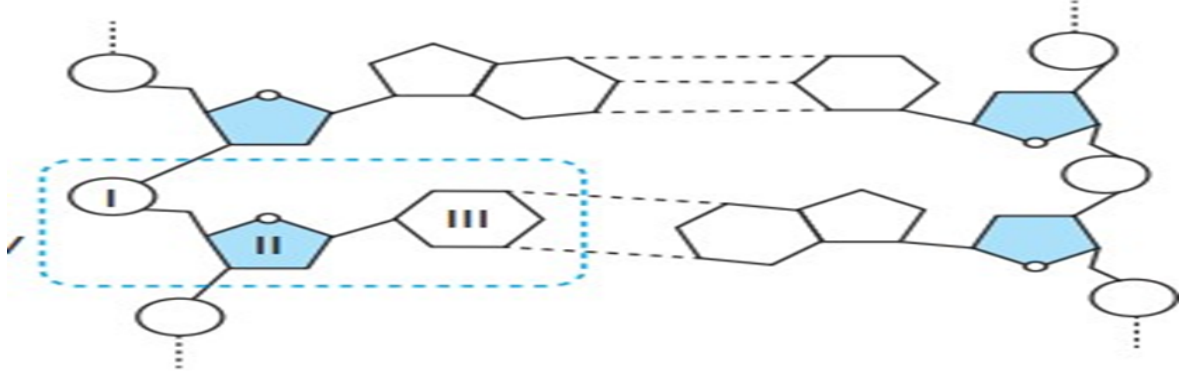
Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları (BSBS-16): Bu tür sorular, deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafiği, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda göstermeyi, grafik çizmeyle ilgili kuralları uygulamayı sağlayan sorulardır.

Şekil 18

2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı LGS Sorusu

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 nükleotitleri 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.

Şekil 18'de verilen soruda, öğrencilerden DNA modelini yorumlamalarını, organik baz, nükleotit, yapılarını anlamca ve modelce bilmeleri gerekmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceri Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmayı hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

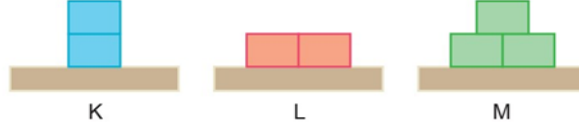
Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 19

2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Katı maddeler ağırlıkları nedeniyle bulundukları yüzeye kuvvet uygular ve bu kuvvetin etkisiyle basınç oluşur.

Katı basıncını etkileyen değişkenleri gözlemlemek amacıyla özdeş tuğlalar kullanılarak aşağıdaki deneyler yapılmıştır.



I. Deney: Basınç yüzey alanı ilişkisini incelemek için K ve L düzenekleri kullanılmıştır.

II. Deney: Basınç kuvvet ilişkisini incelemek için L ve M düzenekleri kullanılmıştır.

Yukarıdaki deneyleri yapan bir öğrenci elde ettiği bilgilerin günlük hayatta kullanılabilirliğini görmek için bir gözlem yapmıştır.



1. durum: Kayak takımlarıyla karın üzerinde duran sporcu

2. durum: Kar botlarıyla karın üzerinde duran sporcu

Buna göre öğrencinin bu gözlemi için yaptığı aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi doğrudur?

(Kayak takımının ağırlığı ihmal edilecektir.)

- A) Ağırlığı değişmediği için sporcu iki durumda da aynı miktarda batmıştır.
- B) 1. durumda sporcu kara daha az batmıştır ve bunun sebebi II. Deney ile açıklanabilir.
- C) 2. durumda sporcu daha fazla batmıştır ve bunun sebebi II. Deney ile açıklanabilir.
- D) 2. durumda sporcu daha fazla batmıştır ve bunun sebebi I. Deney ile açıklanabilir.

Şekil 19'da verilen soruda, öğrencilerden yapılan deneyin değerlendirilmesi beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Değerlendirme Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, grafik ve modellere yönelik sonuç çıkartan, yargıya ulaştıran, analiz ettiren ve karar verdiren sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 20

2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Bilim insanı Torricelli (Toriçelli) açık hava basıncının, cıva basıncı karşılığını bulmak için aşağıdaki deneyi yapmıştır.

- 0°C'de deniz seviyesinde bir tarafı kapalı, bir metre uzunluğundaki cam boruyu cıva ile doldurmuştur.
- Borunun ağzını kapatıp ters çevirmiştir.
- Boruyu cıva dolu kabın içine daldırıp ağzını açtığı anda boru içindeki cıvanın bir kısmının kabın içine boşaldığını ve boruda 76 cm yüksekliğinde cıva kaldığını gözlemlemiştir.



Öğretmen, bu bilgiler doğrultusunda gerekli önlemleri aldıktan sonra deniz seviyesinde 0°C'de aşağıdaki düzeneği kurmuştur.



Yapılan bu deneyle ilgili,

- Cıva basıncı açık hava basıncından fazla olduğu için cıvanın bir kısmı K noktasından yere dökülür.
- Bu düzenek deniz seviyesinden daha yüksek bir yere götürülürse cıva K noktasından yere dökülmez.
- Yoğunluğu cıvadan daha az olan bir sıvı kullanılırsa K noktasından akan sıvı miktarı cıvaya göre daha az olur.

gözlemlerinden hangileri doğru olur?

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

Şekil 20'de verilen soruda, öğrencilerden Toricelli deneyin değerlendirilmesinin yapılması beklenmektedir.

Kategori: Bilişsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Değerlendirme Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, grafik ve modellere yönelik sonuç çıkartan, yargıya ulaştıran, analiz ettiren ve karar verdiren sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS-17): Bu tür sorular, işlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlamayı, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşmayı sağlayan sorulardır.

Şekil 22

2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Örnek Soru

Aziz Sancar ve arkadaşları, bir çalışmada ilaçların yan etkilerinden olan DNA hasarını azaltmak için ilacın hangi zaman diliminde kullanılması gerektiğini araştırmışlardır. Bu amaçla farelerde ilacın oluşturduğu hasarın onarılmasına yönelik bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucunda canlıların bedenlerinde gerçekleşen olaylara ayrılan süre olan biyolojik saatin bu onarımda etkili olduğunu ve gen onarımının iki biyolojik saat tarafından kontrol edildiğini tespit etmişlerdir. Buna göre ilacın zamanlanmış dozunun sağlıklı dokudaki hasarı azaltabileceğini ve tedavi indeksini geliştirebileceğini görmüşlerdir.

Bu deneydeki bağımsız değişken aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İlaç
- B) Fare
- C) Biyolojik saat
- D) DNA'daki hasar miktarı

Şekil 22'de verilen soruda, öğrencilerden verilen metne göre bağımsız değişkenin bulunması beklenmektedir.

Kategori: Bilimsel Beceriler Boyutu Soruları

Kod: Anlama Düzeyindeki Sorular: Bu tür sorular, öğretimsel mesajdan sözel, yazılı ya da grafiksel bir iletişim olarak anlam oluşturmayı hedefleyen grafik ve modellere yönelik yorumlama ve çıkarım yaptıran sorulardır.

Kategori: Bilimsel Süreç Beceri Soruları (BSBS)

Kod: Değişkenleri Belirleme Soruları (BSBS-6): Bu tür sorular, verilen bir olay veya ilişkide bağımlı, bağımsız veya kontrol değişkenini belirlemeyi sağlayan sorulardır.

Yukarıdaki 20 soru incelendiğinde kodlar arasında uyumlu bir ilişkinin yer aldığı görülmektedir. Örneğin; şekil 1’de yer alan soru, anlama düzeyinde yer alan sorularla ilişkisel bir şekilde benzerlik göstermektedir.

Ayrıca yukarıda yer alan 20 soru ve toplamdaki 335 soru Bilişsel Beceri Boyutu Soruları ve Bilimsel Süreç Becerileri sorularına göre incelenmesinin amacı soruşturma temelli öğretiminde yer alacak soruların bilişsel ve psikomotor becerilerini içeren sorular olması gerektiği için Bilişsel Beceri Boyutu soruları ve Bilimsel Süreç Becerileri soruları boyutunda inceleme yapılmıştır.

Aşağıda LGS sınavında bilişsel beceri boyutu sorularına göre yer alan kodlara ilişkin tablo bulunmaktadır.

Tablo 1

LGS Sınavında Bilişsel Beceri Boyutuna Göre Yer Alan Kodlar

Bilişsel Beceri Boyutu Soruları	Hatırlama Düzeyinde Sorular	Anlama Düzeyinde Sorular	Uygulama Düzeyinde Sorular	Analiz Etme Düzeyinde Sorular	Değerlendirme Düzeyinde Sorular	Yaratma Düzeyinde Sorular	Toplam Soru
2017-2018	-	17	2	1	10	-	30
2018-2019	-	56	14	-	35	-	105
2019-2020	-	73	11	1	35	-	120
2020-2021	-	57	3	2	18	-	80

2017-2021 Eğitim-Öğretim yılları arasında Millî Eğitim Bakanlığı’nın yayınladığı 335 adet LGS ve örnek soru yer almaktadır. Bu örnek sorular Bilişsel Beceri Boyutuna göre incelendiğinde, anlama düzeyinde soru, uygulama düzeyinde soru, analiz etme ve değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında 17 anlama düzeyinde soru, 2 uygulama düzeyinde soru, 1 analiz etme düzeyinde soru, 10 değerlendirme düzeyinde soru, 2018-2019 Eğitim- Öğretim yılında 56 anlama düzeyinde

soru, 14 uygulama düzeyinde soru, 35 değerlendirme düzeyinde soru, 2019-2020 Eğitim-Öğretim yılında 73 anlama düzeyinde soru, 11 uygulama düzeyinde soru, 1 analiz etme düzeyinde soru, 35 değerlendirme düzeyinde soru, 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılında ise 57 anlama düzeyinde soru, 3 uygulama düzeyinde soru, 2 analiz etme düzeyinde soru, 18 değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. 2017-2021 Eğitim-Öğretim yılları arasında hatırlama ve yaratma düzeyinde soru yer almamaktadır. Hatırlama ve yaratma düzeyinde soruların yer almamasının nedeni çoktan seçmeli LGS soruları bu kodlara uygun hazırlanmamaktadır. Özellikle yaratma koduna yönelik sorular klasik açık uçlu sorulardan oluşmalıdır. Çoktan seçmeli sınavlar uygulanmaya devam ettiği takdirde bu 2 boyutta yer alan kodlar öğrenciler tarafından anlaşılmayabilir.

Aşağıda LGS sınavında bilimsel süreç becerileri boyutu sorularına göre yer alan kodlara ilişkin tablo bulunmaktadır.

Tablo 2

LGS Sınavında Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Yer Alan Kodlar

Bilimsel Süreç Becerileri Boyutu Soruları	Çıkarım Yapma Soruları (BSBS 3)	Değişkenleri Belirleme Soruları (BSBS 6)	İşlevsel Tanımlama Soruları (BSBS 12)	Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları (BSBS 16)	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS 17)	Toplam Soru
2017-2018	3	-	-	3	24	30
2018-2019	6	2	2	1	94	105
2019-2020	8	1	-	3	108	120
2020-2021	3	1	-	4	72	80

2017-2021 Eğitim-Öğretim yılları arasında Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı 335 adet LGS ve örnek soru yer almaktadır. Bu örnek sorular Bilimsel Süreç Becerilerine göre incelendiğinde, Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), Değişkenleri Belirleme Soruları

kodunda (BSBS 6), İşlevsel Tanımlama Soruları kodunda (BSBS 12), Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları kodunda (BSBS 16), Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) 335 soru yer almaktadır. 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında 3 soru Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), 3 soru Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları kodunda (BSBS 16), 24 soru Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında 6 soru Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), 2 soru Değişkenleri Belirleme Soruları kodunda (BSBS 6), 2 soru İşlevsel Tanımlama Soruları kodunda (BSBS 12), 1 soru Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları kodunda (BSBS 16), 94 soru Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. 2019-2020 Eğitim-Öğretim yılında 8 soru Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), 1 soru Değişkenleri Belirleme Soruları kodunda (BSBS 6), 3 soru Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları kodunda (BSBS 16), 108 soru Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılında 3 soru Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), 1 soru Değişkenleri Belirleme Soruları kodunda (BSBS 6), 4 soru Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları kodunda (BSBS 16), 72 soru Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. 2017-2021 Eğitim-Öğretim yılları arasında Gözlem Soruları kodunda (BSBS 1), Karşılaştırma-Sınıflama Soruları kodunda (BSBS 2), Tahmin Soruları kodunda (BSBS 4), Kestirme Soruları kodunda (BSBS 5), Hipotez Kurma Soruları kodunda (BSBS 7), Deney Tasarlama Soruları kodunda (BSBS 8), Deney Malzemelerini, Araç ve Gereçlerini Tanıma ve Kullanma Soruları kodunda (BSBS 9), Deney Düzenneği Kurma Soruları kodunda (BSBS 10), Değişkenleri Kontrol Etme ve Değiştirme Soruları kodunda (BSBS 11), Ölçme Soruları kodunda (BSBS 13), Bilgi ve Veri Toplama Soruları kodunda (BSBS 14), Verileri Kaydetme Soruları kodunda (BSBS 15), Sunma Soruları kodunda (BSBS 18) soru yer almamaktadır. İnceleme sonucunda LGS sorularının, öğrencilerin psikomotor becerilerine yönelik olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “PISA sorularının, LGS soruları ile beceri açısından ilişkisi nasıldır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemde yola çıkarak yapılan araştırma da PISA soruları Bilişsel Beceri Boyutu ve Bilimsel Süreç Becerileri Boyutu olarak iki kategoride incelenmiştir.

Aşağıda PISA sınavında bilişsel beceri boyutu sorularına göre yer alan kodlara ilişkin tablo bulunmaktadır.

Tablo 3

PISA Sınavında Bilişsel Beceri Boyutuna Göre Yer Alan Kodlar

Bilişsel Beceri Boyutu Soruları	Hatırlama Düzeyinde Sorular	Anlama Düzeyinde Sorular	Uygulama Düzeyinde Sorular	Analiz Etme Düzeyinde Sorular	Değerlendirme Düzeyinde Sorular	Yaratma Düzeyinde Sorular	Toplam Soru
2015	-	19	13	-	11	-	44
Örnek Sorular	-	44	6	-	37	-	77

2015 yılında uygulanan PISA sınavı ve bu sınava yönelik örnek sorular Bilişsel Beceri Boyutuna göre incelenmiştir. Bu sorular Bilişsel Beceri Boyutuna göre incelendiğinde, 2015 yılında uygulanan PISA sınavında anlama düzeyinde soru, uygulama düzeyinde soru ve değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. 2015 yılında uygulanan PISA sınavında 19 anlama düzeyinde soru, 13 uygulama düzeyinde soru, 11 değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. PISA sınavına yönelik örnek sorular da ise 44 anlama düzeyinde soru, 6 uygulama düzeyinde soru, 37 değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. 2015 yılında uygulanan PISA sınavı ve bu sınava yönelik örnek sorularda hatırlama düzeyinde soru, analiz etme ve yaratma düzeyinde soru yer almamaktadır. LGS sınavında da hatırlama ve yaratma kodunda soru yer almamaktadır.

Aşağıda PISA sınavında bilimsel süreç beceri boyutu sorularına göre yer alan kodlara ilişkin tablo bulunmaktadır.

Tablo 4

PISA Sınavında Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Yer Alan Kodlar

Bilimsel Süreç Becerileri Boyutu Soruları	Karşılaştırma-Sınıflama Soruları (BSBS 2)	Çıkarım Yapma Soruları (BSBS 3)	Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları (BSBS 16)	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS 17)	Toplam Soru
2015	-	8	-	36	44
Örnek Sorular	2	11	2	62	77

2015 yılında uygulanan PISA sınavı ve bu sınava yönelik örnek sorular Bilimsel Süreç Becerileri Boyutuna göre incelenmiştir. Bu sorular Bilimsel Süreç Becerileri Boyutuna göre incelendiğinde, 2015 yılında uygulanan PISA sınavındaki yer alan sorular Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3) ve Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. PISA sınavına yönelik örnek sorular ise Karşılaştırma- Sınıflama Soruları kodunda (BSBS 2), Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları kodunda (BSBS 16), Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. 2015 yılında uygulanan PISA sınavında, 8 soru Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), 36 soru Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. PISA sınavına yönelik örnek sorularda ise, 2 soru Karşılaştırma- Sınıflama Soruları kodunda (BSBS 2), 11 soru Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), 2 soru Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları kodunda (BSBS 16), 62 soru Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. 2015 yılında uygulanan PISA sınavı ve bu sınava yönelik örnek sorular, Gözlem Soruları kodunda (BSBS 1), Tahmin Soruları kodunda (BSBS 4), Kestirme Soruları kodunda (BSBS 5),

Değişkenleri Belirleme Soruları kodunda (BSBS 6), Hipotez Kurma Soruları kodunda (BSBS 7), Deney Tasarlama Soruları kodunda (BSBS 8), Deney Malzemelerini, Araç ve Gereçlerini Tanıma ve Kullanma Soruları kodunda (BSBS 9), Deney Düzeneği Kurma Soruları kodunda (BSBS 10), Değişkenleri Kontrol Etme ve Değiştirme Soruları kodunda (BSBS 11), İşlevsel Tanımlama Soruları (BSBS 12), Ölçme Soruları kodunda (BSBS 13), Bilgi ve Veri Toplama Soruları kodunda (BSBS 14), Verileri Kaydetme Soruları kodunda (BSBS 15), Sunma Soruları kodunda (BSBS 18) kodlarında soru yer almamaktadır. Benzer beceriler LGS sınavında da yer almamaktadır. LGS sınav sorularından farklı olarak Karşılaştırma-Sınıflama Soruları (BSBS 2) kodunda soru yer almaktadır. Bu soru Ek 1’de yer almaktadır.

Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “PISA sorularının, LGS soruları ile beceri açısından ilişkisi nasıldır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemden yola çıkarak yapılan araştırma da TIMMS soruları Bilişsel Beceri Boyutu ve Bilimsel Süreç Becerileri Boyutu olarak iki kategoride incelenmiştir.

Aşağıda TIMMS sınavında bilişsel beceri boyutu sorularına göre yer alan kodlara ilişkin tablo bulunmaktadır.

Tablo 5

TIMMS Sınavında Bilişsel Beceri Boyutuna Göre Yer Alan Kodlar

Bilişsel Beceri Boyutu Soruları	Hatırlama Düzeyinde Sorular	Anlama Düzeyinde Sorular	Uygulama Düzeyinde Sorular	Analiz Etme Düzeyinde Sorular	Değerlendirme Düzeyinde Sorular	Yaratma Düzeyinde Sorular	Toplam Soru
2007	32	41	4	-	8	-	85
2011	31	41	4	-	10	-	86
2015	29	47	2	-	18	-	96

2007-2011 ve 2015 yıllarında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınavları soruları Bilişsel Beceri Boyutuna göre incelenmiştir. Bu sorular Bilişsel Beceri Boyutuna göre incelendiğinde, 2007-2011 ve 2015 yıllarında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınavlarında hatırlama düzeyinde soru, anlama düzeyinde soru, uygulama düzeyinde soru ve değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. 2007 yılında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınavında 32 hatırlatma düzeyinde soru, 41 anlama düzeyinde soru, 4 uygulama düzeyinde soru, 8 değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. 2011 yılında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınavında 31 hatırlatma düzeyinde soru, 41 anlama düzeyinde soru, 4 uygulama düzeyinde soru, 10 değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. 2015 yılında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınavında 29 hatırlatma düzeyinde soru, 47 anlama düzeyinde soru, 2 uygulama düzeyinde soru, 18 değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. 2007- 2011 ve 2015 yıllarında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınavlarında analiz etme ve yaratma düzeyinde soru yer almamaktadır. LGS sınavında da TIMMS sınavındaki gibi yaratma kodunda soru yoktur.

Aşağıda TIMMS sınavında bilimsel süreç beceri boyutu sorularına göre yer alan kodlara ilişkin tablo bulunmaktadır.

Tablo 6

TIMMS Sınavında Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Yer Alan Kodlar

Bilimsel Süreç Becerileri Boyutu Soruları	Karşılaştırma- Sınıflama Soruları (BSBS 2)	Çıkarım Yapma Soruları (BSBS3)	Tahmin Soruları (BSBS4)	Değişkenleri Belirleme Soruları (BSBS 6)	Deney Tasarlama Soruları (BSBS 8)	Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları (BSBS 16)	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS 17)	Toplam Soru
2007	-	7	1	-	-	3	74	85
2011	-	4	-	1	-	4	77	86
2015	2	4	-	-	1	-	89	96

2007-2011 ve 2015 yıllarında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınav soruları Bilimsel Süreç Becerileri Boyutuna göre incelenmiştir. Bu sorular Bilimsel Süreç Becerileri Boyutuna göre incelendiğinde, 2007-2011 ve 2015 yıllarında uygulanan

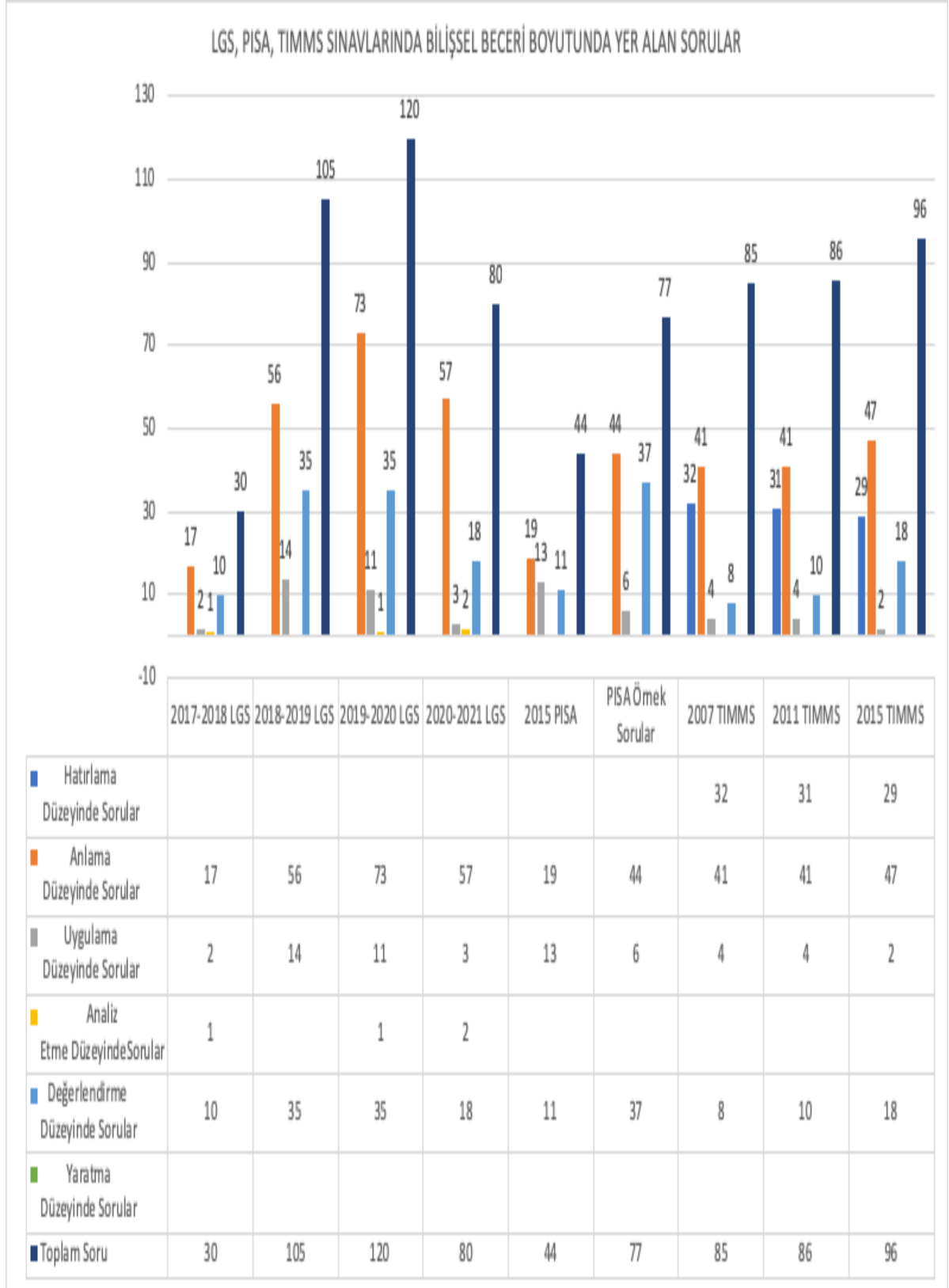
8.sınıf TIMMS sınav soruları Karşılaştırma- Sınıflama Soruları kodunda (BSBS 2), Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), Tahmin Soruları kodunda (BSBS 4), Değişkenleri Belirleme Soruları (BSBS 6), Deney Tasarlama Soruları (BSBS 8), Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları (BSBS 16) ve Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. 2007 yılında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınav sorularından, 7 soru Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), 1 soru Tahmin Soruları kodunda (BSBS 4), 3 soru Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları kodunda (BSBS 16), 74 soru Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. 2011 yılında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınav sorularından, 4 soru Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), 1 soru Değişkenleri Belirleme Soruları (BSBS 6), 4 soru Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları kodunda (BSBS 16), 77 soru Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. 2015 yılında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınav sorularından, 2 soru Karşılaştırma- Sınıflama Soruları kodunda (BSBS 2), 4 soru Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), 1 soru Deney Tasarlama Soruları kodunda (BSBS 6), 89 soru Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. Pedük'ün (2019) yaptığı çalışmaya göre yapılan bu çalışmada farklı sonuçlar elde edilmiştir. Pedük'ün (2019) çalışmasından farklı olarak yapılan bu çalışmada TIMMS sorularının, LGS sorularına göre daha üst düzey becerilere yönelik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. TIMMS sınavının 2007-2011 ve 2015 yıllarında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınav soruları, Gözlem Soruları kodunda (BSBS 1), Kestirme Soruları kodunda (BSBS 5), Hipotez Kurma Soruları kodunda (BSBS 7), Deney Malzemelerini, Araç ve Gereçlerini Tanıma ve Kullanma Soruları kodunda (BSBS 9), Deney Düzeneği Kurma Soruları kodunda (BSBS 10), Değişkenleri Kontrol Etme ve Değiştirme Soruları kodunda (BSBS 11), İşlevsel Tanımlama Soruları (BSBS 12), Ölçme Soruları kodunda (BSBS 13), Bilgi ve Veri Toplama Soruları kodunda

(BSBS 14), Verileri Kaydetme Soruları kodunda (BSBS 15), Sunma Soruları kodunda (BSBS 18) kodlarında soru yer almamaktadır. LGS sınav sorularından farklı olarak Karşılaştırma-Sınıflama Soruları (BSBS 2) kodunda, Tahmin Soruları (BSBS 4) ve Deney Tasarlama Soruları (BSBS 8) kodunda soru bulunmaktadır. Bu sorular Ek 2, Ek 3 ve Ek 4'te yer almaktadır.



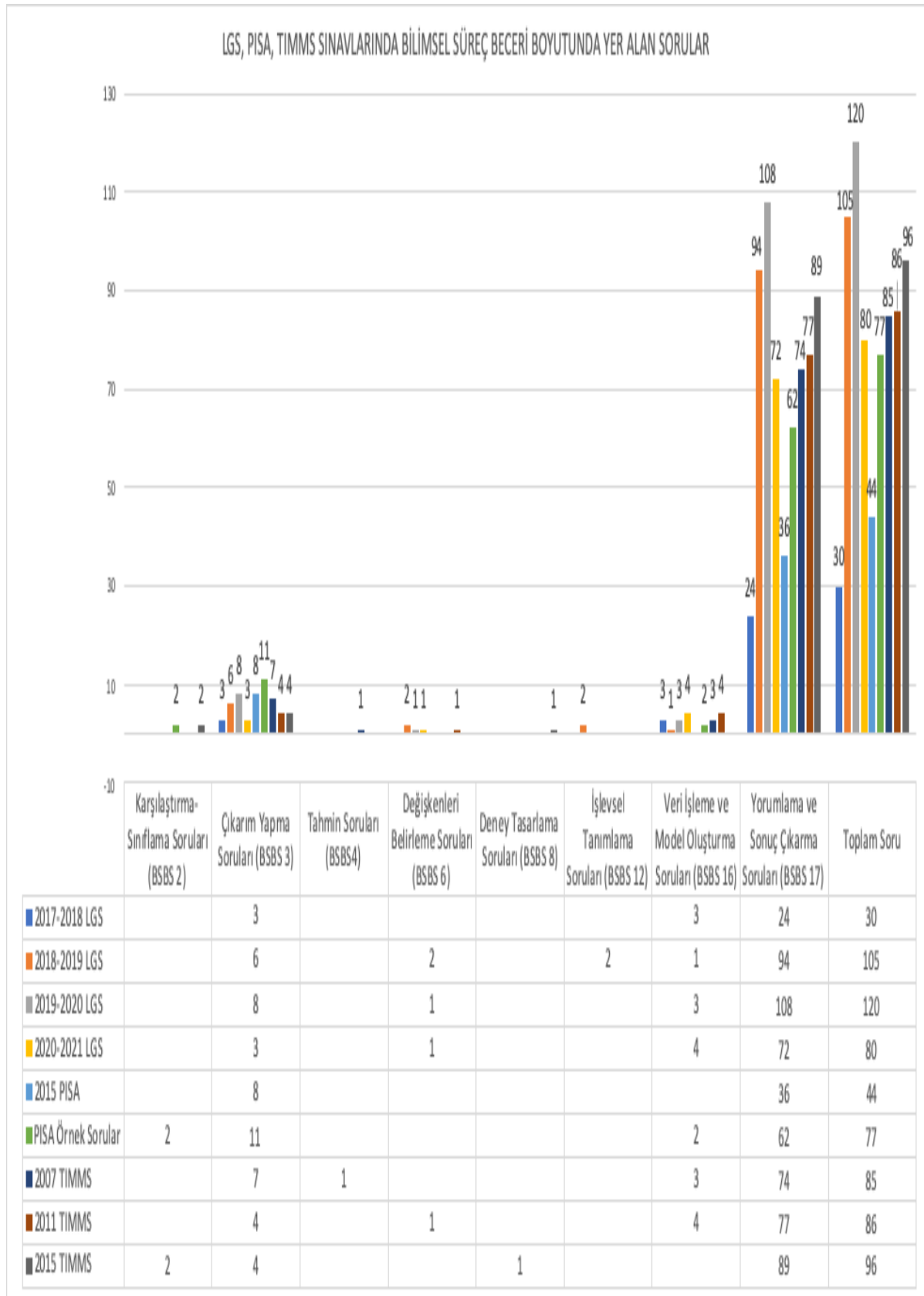
Şekil 23

LGS, PISA, TIMMS Sınavlarında Bilişsel Beceri Boyutunda Yer Alan Sorular



Şekil 24

LGS, PISA, TIMMS Sınavlarında Bilimsel Süreç Beceri Boyutunda Yer Alan Sorular



Bölüm 5

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Çalışmanın bu kısmında; araştırmanın problemine yönelik belirlenen alt problemlere göre elde edilen bulguların sonuçları ve öneriler kısmı yer almaktadır.

Sonuçlar

Beceri, bir bireyin zihinsel ve psikomotor olarak bir konuda veya herhangi bir işte yetkin olma durumudur. Beceri temelli sorular adıyla yapılan alanyazın taramasında beceri temelli sorular, üst düzey bilişsel ve zihinsel becerileri eleştirmeyi ve düşündürmeyi sağlayan yeni nesil sorulardır. (Karakeçe, 2021). MEB, beceri temelli sorular aracılığıyla öğrencilerin okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri gibi üst düzey becerileri ölçmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2018). Dolayısıyla beceri temelli sorular, temel anlamda bilgiyi anlamaya, muhakeme yapmaya, yorumlamaya ve gerçek yaşamla bağlantı kurularak hazırlanmış sorular olarak adlandırılır. Bu tür soruların öğrenci ve veliler arasındaki tanımlanması ise yorumlamaya dayalı hacimli veya hacimsiz, verili veya verisiz, muhakemeye yaptırmaya çalışan sorular gibi görülebilmektedir.

Tablo 1'ye göre 2017-2021 Eğitim-Öğretim yılları arasında MEB'in yayınladığı 335 adet LGS ve örnek soru yer almaktadır. Bu örnek sorular Bilişsel Beceri Boyutu sorularına göre tanımsal olarak incelenmesi sonucunda, anlama düzeyinde soru, uygulama düzeyinde soru, analiz etme ve değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. Özellikle anlama düzeyinde soru ve değerlendirme düzeyindeki sorularda yığılmanın olduğu görülmektedir. 2017-2021 Eğitim-Öğretim yılları arasında hatırlama ve yaratma düzeyinde soru yer almamaktadır. Bu sonuç, Akyürek'in (2019), Polat ve Bilen'in (2022) ve Taşkın, Aksoy ve Daşdemir'in (2019) yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir. Hatırlama ve yaratma düzeyinde soruların yer almamasının nedeni çoktan seçmeli LGS soruları bu kodlara uygun bilişsel beceriler ölçülmemektedir. Çoktan seçmeli sınavlar uygulanmaya devam ettiği takdirde bilişsel beceri ve bilimsel süreç becerileri boyutlarında yer alan kodlar öğrenciler

tarafından anlaşılmayabilir. Sınavlar, bu iki boyuta sahip sorulardan oluşması gerektiği için eğer bu iki boyut öğrencilere kazandırılmaz ise, bilişsel ve psikomotor becerilerine sahip bireyler yetiştiremeyebiliriz. Bu bilişsel beceri ve bilimsel süreçleri bireylere kazandırmak istiyorsak, ESTÖ ile bunu kolaylıkla yapabiliriz.

Tablo 2'ye göre 2017-2021 Eğitim-Öğretim yılları arasında MEB'in yayınladığı 335 adet LGS ve örnek soru yer almaktadır. Bu örnek sorular Bilimsel Süreç Beceri sorularına göre tanımsal olarak incelenmesi sonucunda Çıkarım Yapma Soruları (BSBS 3), Değişkenleri Belirleme Soruları (BSBS 6), İşlevsel Tanımlama Soruları (BSBS 12), Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları (BSBS 16), Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS 17) kodlarındaki beceriler ölçülmektedir. Özellikle Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS 17) kodunda yığılmanın olduğu görülmektedir. 2017-2021 Eğitim-Öğretim yılları arasında MEB'in yayınladığı 335 adet LGS ve örnek soruları arasında psikomotor becerilerine yönelik bir tane bile soru yer almamaktadır. LGS sınavında psikomotor becerilere yönelik sorunun yer almamasının nedeni çoktan seçmeli sınav olmasından dolayıdır. Çoktan seçmeli bir sınavda psikomotor becerileri ölçülemez. Bu yüzden LGS soruları ile psikomotor becerilerin ölçülmesi oldukça zordur. Bu nedenle LGS soruları öğrencilerin 21.yy. becerilerini ölçmemektedir. 21. yy. becerileri, bilişsel ve psikomotor beceriler sınavlarda yer almaz ise ölçme ve değerlendirme yapılamayabilir. Eğer bu beceriler ihmal edilirse fen bilimleri eğitimi düzgün bir şekilde uygulanmayabilir.

LGS ile uygulanan ortaokul eğitim sistemi birbirini baltalamaktadır. LGS sınavında sorulan sorular yeterli seviye de beceri ölçümü yapamamaktadır. Yeterli seviyede beceri ölçümü yapılabilmesi için bilişsel ve psikomotor becerilere yönelik sorular olmalıdır. LGS soruları, 18 beceriden 5 beceriyi, 32 kazanımdan ise sadece 11 kazanımı ölçebilmektedir. LGS sınavında sorulan sorular ile bilişsel becerileri ölçmek oldukça zordur. LGS soruları çoktan seçmeli sorular olduğu için beceri ölçme konusunda dezavantaj niteliğindedir.

Araştırma problemi doğrultusunda, LGS sorularının soruşturmaya dayalı öğretime uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Esnek soruşturma temelli öğretim ile diğer

basamaklara yönelik beceriler öğretim esnasında öğretilir. Öğretmen aracılığıyla yapılan esnek soruşturma temelli öğretim aşamalarını uygulayan öğrenciler LGS sorularında yer almayan becerileri kavrayıp, uygulayabilir. Bu sayede öğretilmemiş beceri ve kazanım kalmamış olur.

PISA sınav soruları çoktan seçmeli, açık uçlu, evet/hayır cevaplı sorulardan oluşmaktadır. Bu sınav da genellikle neden sonuç ilişkisine dayalı hacimli ve uzun sorular yer almaktadır. PISA sınavı, LGS sınavına göre soru çeşitliliği açısından daha zengindir. Tablo 3'e göre 2015 yılında uygulanan PISA sınavı ve bu sınava yönelik örnek sorular yer almaktadır. Bu sorular Bilişsel Beceri Boyutu sorularına göre tanımsal olarak incelenmesi sonucunda, anlama düzeyinde soru, uygulama düzeyinde soru ve değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. Özellikle anlama düzeyinde soru ve değerlendirme düzeyindeki sorularda yığılmanın olduğu görülmektedir. 2015 yılında uygulanan PISA sınavı ve bu sınava yönelik örnek soruları arasında hatırlama düzeyinde soru, analiz etme ve yaratma düzeyinde soru yer almamaktadır. LGS sınav soruları analiziyle yapılan PISA sınavları sonuç analizleri benzerlik taşımaktadır. PISA sınav soruları çoktan seçmeli soruların yanı sıra açık uçlu, evet/hayır cevaplı sorular olmasına rağmen benzerlik görülmesi PISA sınav sorularının da 21.yy. becerilerine yönelik olmadığını göstermektedir. Fakat klasik sorular ile daha fazla bilişsel becerinin ölçüldüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4'e göre 2015 yılında uygulanan PISA sınavı ve bu sınava yönelik örnek sorular yer almaktadır. Bu sorular Bilimsel Süreç Beceri sorularına göre tanımsal olarak incelenmesi sonucunda, Karşılaştırma-Sınıflama Soruları kodunda (BSBS 2), Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları kodunda (BSBS 16), Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. LGS sınav sorularından farklı olarak Karşılaştırma-Sınıflama Soruları (BSBS 2) basamağında soru yer almaktadır. Özellikle Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS 17) kodunda yığılmanın olduğu görülmektedir. PISA soruları, LGS soruları gibi bilimsel süreç becerilerinde yer alan 18 beceriyi ölçmemektedir. LGS sınav soruları analiziyle

yapılan PISA sınavları sonuç analizleri benzerlik taşımaktadır. PISA sınav soruları çoktan seçmeli soruların yanı sıra açık uçlu, evet/hayır cevaplı sorular olmasına rağmen benzerlik görülmesi PISA sınav sorularının da 21.yy. becerilerine yönelik olmadığını göstermektedir. Fakat klasik sorular ile daha fazla bilişsel becerinin ölçüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. PISA gibi uluslararası sınavlarda başarı elde etmek istiyorsak okullarda bu 21.yy. becerilerine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. STÖ ile bu beceriler öğretim esnasında öğretilir.

TIMMS sınav soruları çoktan seçmeli, açık uçlu, evet/hayır cevaplı sorulardan oluşmaktadır. Bu sınav da genellikle neden sonuç ilişkisine dayalı hacimli ve uzun sorular yer almaktadır. TIMMS sınavı LGS sınavına göre soru çeşitliliği açısından daha zengindir Tablo 5'e göre 2007-2011 ve 2015 yıllarında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınav soruları yer almaktadır. Bu sorular Bilişsel Beceri Boyutu sorularına göre tanımsal olarak incelenmesi sonucunda, hatırlama düzeyinde soru, anlama düzeyinde soru, uygulama düzeyinde soru ve değerlendirme düzeyinde soru yer almaktadır. Özellikle anlama düzeyinde soru ve değerlendirme düzeyindeki sorularda yığılmanın olduğu görülmektedir. 2007-2011 ve 2015 yıllarında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınavlarında analiz etme düzeyinde soru yer almamaktadır. LGS sınav soruları analiziyle yapılan TIMMS sınavları sonuç analizleri benzerlik taşımaktadır. TIMMS sınav soruları çoktan seçmeli soruların yanı sıra açık uçlu, evet/hayır cevaplı sorular olmasına rağmen benzerlik görülmesi TIMMS sınav sorularının da 21.yy. becerilerine yönelik olmadığını göstermektedir. Fakat klasik sorular ile daha fazla bilişsel becerinin ölçüldüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 6'ya göre 2007-2011 ve 2015 yıllarında uygulanan 8. sınıf TIMMS sınav soruları yer almaktadır. Bu sorular Bilimsel Süreç Boyutu sorularına göre tanımsal olarak incelenmesi sonucunda, Karşılaştırma-Sınıflama Soruları kodunda (BSBS 2), Çıkarım Yapma Soruları kodunda (BSBS 3), Tahmin Soruları kodunda (BSBS 4), Değişkenleri Belirleme Soruları (BSBS 6), Deney Tasarlama Soruları (BSBS 8), Veri İşleme ve Model Oluşturma Soruları (BSBS 16) ve Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları kodunda (BSBS 17) yer almaktadır. Özellikle Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Soruları (BSBS 17) kodunda

yığılmanın olduğu görülmektedir. LGS sınav sorularından farklı olarak Karşılaştırma-Sınıflama (BSBS 2), Tahmin Soruları (BSBS 4) ve Deney Tasarlama Soruları (BSBS 8) kodlarında soru yer almaktadır. TIMMS soruları, LGS soruları gibi bilimsel süreç becerilerinde yer alan 18 beceriyi ölçmemektedir. LGS sınav soruları analiziyle yapılan TIMMS sınavları sonuç analizleri benzerlik taşımaktadır. TIMMS sınav soruları çoktan seçmeli soruların yanı sıra açık uçlu, evet/hayır cevaplı sorular olmasına rağmen benzerlik görülmesi TIMMS sınav sorularının da 21.yy. becerilerine yönelik olmadığını göstermektedir. Fakat klasik sorular ile daha fazla bilişsel becerinin ölçüldüğü sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak, TIMMS gibi uluslararası sınavlarda başarı elde etmek istiyorsak eğitim sisteminin değişmesi, öğretmenlik eğitimlerinin yapılması, öğretmenlerin teorik eğitimin yanı sıra beceri eğitimine yönelik uygulamaları da öğrencilere yaptırmayı gerektirmektedir (Özcan ve Koştur, 2019). ESTÖ ile beceri eğitimi öğretim esnasında yapılabilir.

Öğretim programları, Bilimsel Süreç Becerileri, Yaşam Becerileri, Mühendislik ve Tasarım Becerileri esas alır. Bu yüzden LGS sınavı ve uluslararası sınavlarda bu becerileri içeren sorular yer almalıdır. Yapılan çalışma sonucunda incelenen sorular bu becerileri kapsamamaktadır (MEB, 2018).

LGS, PISA ve TIMMS sınavlarının incelenmesi sonucunda, yaratma kodunda sorunun yer almadığı görülmektedir. Şu an uygulanan sınav sistemiyle yaratma kodunda sorunun yer alması oldukça zordur. Öğrencilerin yaratma becerisini ölçmek veya geliştirmek istiyorsak, fen bilimleri dersinde yer alan becerileri öğretmeliyiz. Öğretmenler soruşturma temelli öğretim ile bu becerileri öğretebilir.

MEB, fen okuryazarı ve günlük hayat becerilerini kullanabilen bireyler yetiştirmek istemekte ama LGS sorularını Bilişsel Beceri Boyutu sorularına ve Bilimsel Süreç Becerileri sorularına göre incelendiğinde Bilişsel Beceri Boyutu sorularına göre dört kategoride, Bilimsel Süreç Beceri sorularına göre ise 18 beceriden 5 beceri, 32 kazanım arasından ise 11 kazanıma yönelik soru yer almaktadır. Öğretmenlerin laboratuvar kullanımıyla, ders

başarısının artacağı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceği bilinmektedir. Bu nedenle laboratuvar kullanımıyla birlikte beceri eğitimi kolaylıkla yapılabilir (Aydoğdu ve Pekbay, 2016).

MEB, öğretim programlarında soruşturma temelli öğretimin kullanılması gerektiğini söylemektedir. Karakeçe'ye göre (2021) ve yapılan çalışma sonucunda öğretim kurumlarında bilişsel ve psikomotor becerilerin öğretilmediği ve LGS sınavında da ölçülmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Soruşturma temelli öğretim, MEB'in yıllardır söylediği gibi sadece yazılı kağıtlarda kalmamalıdır. Her alanda uygulamasının yapılması gerekmektedir. Öğretmenlerin eğitimleri de bu yönde olmalıdır. Bu bağlamda ESTÖ çalışmaları okullarda yaygınlaştırılmalıdır. Sınavlardan ve yapılan çalışmalardan da görüleceği gibi soruşturmaya dayalı eğitim ülkemizde pek kullanılmamaktadır. Ülkemizde sınav sistemi odaklı bir eğitim verilmektedir. LGS sorularının çoktan seçmeli sorular olması bu durumu kanıtlar niteliktedir. Öğretim programlarında yer alan beceriler soruşturma temelli öğretim ile uygulanabilseydi şayet daha farklı sonuçlar ortaya çıkabilirdi. Ayrıca öğretmenlerin soruşturma temelli öğretim konusunda yeterli bir bilgiye sahip olmadığı ve bu konuda herhangi bir hizmet içi eğitim veya konferansın gerçekleştirilmemesi, 18 becerinin hala daha yeterli seviye de ölçülememesinin kanıtı niteliğindedir. Geleneksel yaklaşım ile öğretim hala devam ettiği sürece, bu becerileri ölçmek imkânsız hale gelecektir (MEB, 2018).

Sonuç olarak, LGS' deki beceri temelli soruların öğretimi, öğretim programının da ifade ettiği gibi STÖ ile yapılabilir. Öğretmen rehberliğinde, öğrenci ESTÖ aşamalarını uygulayarak öğretim programında yer alan 21.yy. becerilerini, bilişsel ve psikomotor becerileri kolaylıkla öğrenebilir. Türkiye'de geleneksel öğretim yerine açık açık soruşturmaya dayalı öğretimin uygulanması gerekmektedir.

Öneriler

Ülkemizde uygulaması gerçekleştirilen birçok merkezi sınav bulunmaktadır. Bunlardan birisi ise Liselere Geçiş Sistemi'dir. Liselere Geçiş Sistemi, ortaokul öğrencilerinin 8.sınıftan liseye geçerken tabi tutulduğu bir sınavdır. Bu sınav öğrencilerin eğitim öğretim hayatını yakından etkilemektedir. Dolayısıyla tüm hayatlarını etkileyebilecek bir sınavdır. Bu nitelikte yapılan bir sınavın soruları da önceden uygulanması veya çalışılması gerekmektedir. Öğretmenler tarafından gerçekleştirilmesi gereken çalışmalarda bu doğrultu da yapılmalıdır. Öğretmenlerin özellikle bilgi ve bilişsel boyutlara yönelik çalışmalar yaptırdığı bilinmektedir. PISA ve TIMMS sınavlarında başarısız olunmasının nedeni sadece bu boyutlara odaklanılmasından dolayıdır. LGS sınavı ile bu boyutlara dokunuşlar yapılmakta ama yeterli olmamaktadır. Çünkü becerileri incelediğimizde sadece bilgi ve bilişsel boyutta beceri yer almamaktadır. Bunun yanında psikomotor beceriler de vardır. Maalesef psikomotor beceriler öğretilmemekte ve LGS sınavı ile ölçülememektedir. Bunun sonucunda da sorulmayan veya öğretilmeyen beceriler geliştirilemez. Bu bağlamda yapılan araştırma sonucunda oluşturulan öneriler şu şekildedir:

- LGS' de yer alan sorular belirli basamaklarda yığılmıştır. Sorular, bilişsel beceri boyutu soruları ve bilimsel süreç becerileri sorularına göre bazı basamaklarda yoğunlaştığı için diğer basamaklarda yer alan beceriler kullanılmamaktadır. Bu nedenle uygulanacak soruların Bilimsel Süreç Becerileri, Yaşam Becerileri, Mühendislik ve Tasarım Becerilerini de kapsadığı homojen dağılıma sahip yeni bir uygulamalı eğitim sistemi getirilebilir.
- Okullarda öğretmenler tarafından bilimsel süreç becerilerinde yer alan 18 beceri ve 32 kazanımı içeren, Bloom taksonomisine göre bütün basamakları kapsayan, 21.yy. becerilerini barındıran nitelikli sorular oluşturulup, kullanılmalıdır. Öğretmenler oluşturduğu bu tarz sorular ile öğrencilerin becerilerini ölçebilir.

- 21.yy. becerilerini geliştirmek ve bu becerilerini ölçebilmek için öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmelidir.



Kaynaklar

- Akyürek, G. (2019). *LGS ve TEOG sınavlarının fen bilimleri dersi öğretim programı ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi* [Yüksek Lisans Tez]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Bloom, B. S. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives: Complete Edition*. Longman.
- Atun, T. ve Bayram, Z. (2020). Soruşturmaya dayalı fen öğretiminin 5. Sınıf öğrencilerinde öz düzenleme becerileri gelişimine etkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1). 659-679.
- Aydoğdu, C. ve Pekbay, C. (2016). Sınıf öğretmen adaylarının laboratuvarlarda yaşanan kazaların nedenlerine yönelik görüşleri. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 103-112.
- Bacanak, A. ve Gökdere, M. (2009). Investigating level of the scientific literacy of primary school teacher candidates. *Asia Pasific Forum on Science Learning and Teaching*, 10(1), 1-10.
- Bağcı Kılıç, G., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.
- Başol, G. ve Zabun, E. (2014). The predictors of success in Turkish high school placement exams: Exam prep courses, perfectionism, parental attitudes and test anxiety. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(1), 78-87.
- Bayram, Z. (2019). İlkokulda esnek soruşturma temelli fen öğretimi (ESTFÖ) uygulamaları. C. Aydoğdu ve S. Kingır (Ed.), *Fen Öğretimi* (s. 109-147) içinde. Nobel Yayınevi.
- Bayram, Z. (2020). *Esnek soruşturma temelli öğretim (ESTÖ) tasarım ve uygulamalar*. Pegem Akademi.

- Bayram, Z. (2020). Lise kimya dersindeki deneysel beceriler: Türkiye ve Fransa örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 328-375.
- Ben-Perertz, M. (1990). *The teacher-curriculum encounter: Freeing teachers from the tyranny of texts*. State University of New York Press.
- Beyer, B. (1971). *Inquiry in the social studies classroom: Strategies for teaching*. Merrill Publishing Company.
- Bianchini, J. A. ve Colburn, A. (2000). Teaching the nature of science through inquiry to prospective elementary teachers: A tale of two researchers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(2), 177–209.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Longman.
- Branch, J. L. ve Solowan, D. G. (2003). Inquiry-based learning: The key to student success. *School Libraries in Canada*, 22(4), 6-12.
- Brown, D. H. (1990). *Language assessment: Principles and classroom practices*. Longman.
- Bütüner, S. Ö. ve Güler, M. (2017). Gerçeklerle yüzleşme: Türkiye'nin TIMMS matematik başarıları üzerine bir çalışma. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 161-184.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21. yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Cerit, Y., Akgün, A., Yıldız, K. ve Soysal, M. R. (2014). Yeni eğitim sisteminin (4+4+4) uygulanmasında yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri (Bolu il örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 59-82.
- Corbin, J. ve Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Sage.
- Çakır, Z. (2019). *TEOG, LGS ve PISA fen bilimleri sorularının analizi ve karşılaştırılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Uşak Üniversitesi.
- Çepni, S. Ayvaci, H. Ş. ve Bacanak, A. (2009). *Bilim teknoloji toplum ve sosyal değişim*. (4.Baskı). Celepler Matbaacılık.

- Çetin, B.Ş. (2019). *Matematik öğretmenlerinin 2018 LGS sistemine ilişkin görüşlerinin incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Darling-Hammond, L. (2006). *Powerful teacher education: Lessons from exemplary programs*. Jossey Bass.
- De Boer, G.E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Demirel, Ö. (2004). *Eğitimde program geliştirme*. Pegem Akademi.
- DiPasquale, D. M., Mason, C. L. ve Kolkhorst, F. W. (2003). Exercise in inquiry. *Journal of College Science Teaching*, 32(6), 388-393.
- Glaser, B. (1978) *Theoretical sensitivity: Advances in the methodology of grounded theory*. Sociology Press.
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD Uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 15-29.
- Goodlad, J. (1984). *A place called school: Prospects for the future*. McGraw-Hill.
- Hurd, P. D. (1958). Science literacy: Its meaning for american schools. *Educational Leadership*, 16(7), 13-16.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Issues and Trends*, 82(3), 407-416.
- Hwang, G. J. ve Chang, H. F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, 56(4), 1023-1031.
- Karakeçe, B. (2021). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin beceri temelli sorulara ilişkin değerlendirmeleri*. [Yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.
- Kaya, M. ve Bacanak, A. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşünceleri: Fen okuryazarı birey yetiştirmede öğretmenin yeri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 209-228.

- Kelley, T. R. ve Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1-11.
- Labuschagne, A. (2003). Qualitative research: Airy fairy or fundamental? *The Qualitative Report*, 8(1), 100-103.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84(1), 71-94.
- Lim, B. R. (2001). *Guidelines for designing inquiry-based learning on the web: online professional development of educators*. [Doktora Tezi]. Indiana University.
- McAlpine, M. (2002), *Principles of assessment*. Robert Clark Center for Technological Education.
- McDonald, C. V. (2016). STEM education: A review of the contribution of the disciplines of science, technology, engineering and mathematics. *Science Education International*, 2(4), 530-569.
- Miller, S. (2003). Analysis of phenomenological data generated with children as research participants. *Nurse Researcher*, 10(4), 68-82.
- MEB. (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı.
<https://ridvansoydemir.wordpress.com/2005-fen-ve-teknoloji-ogretim-programi/>
adresinden 12 Aralık 2022 tarihinde alınmıştır.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2014). Milli eğitim kalite çerçevesi.
http://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_06/16110804_MEB_Kalite_Cerceve_si.pdf
adresinden 5 Haziran 2022 tarihinde alınmıştır.
- MEB. (2016). *PISA 2015 ulusal nihai raporu*.
https://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf
adresinden 10 Haziran 2022 tarihinde alınmıştır.

MEB. (2018). Millî Eğitim Bakanlığı 2023 eğitim vizyonu.

https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf

adresinden 24 Temmuz 2022 tarihinde alınmıştır.

MEB. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı.

<http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937->

[FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf](http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf) adresinden 4 Nisan 2022 tarihinde alınmıştır.

MEB. (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*.

https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_pisa_2018_turkiye_on_raporu.pdf adresinden 8 Ağustos 2022 tarihinde alınmıştır.

MEB (2020). TIMSS 2019 ulusal ön rapor.

https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10175514_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_.pdf adresinden 9 Ağustos 2022 tarihinde alınmıştır.

MEB (2020). PISA nedir? <https://pisa.meb.gov.tr/www/pisa-nedir/icerik/4> adresinden 5 Haziran 2022 tarihinde alınmıştır.

Nas, R. (2000). *Hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi*. Ezgi Yayınevi Yayınları.

National Research Council. (1996). *National science education standards*. National Academy Press.

Oğuzkan, Ferhan (1991). *Eğitim terimleri sözlüğü*. Türk Dil Kurumu Yayınları.

Özcan, H. ve Koştur, H. İ. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin TIMSS sınavına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 15(2), 108-120.

Özkan, E. ve Karataş, İ. H. (2016). Ortaöğretime geçiş sisteminde yapılan değişikliklere ilişkin öğrenci görüşlerinin analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 214-223.

Özkan, M. ve Özdemir E. B. (2014). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ve öğretmenlerinin ortaöğretime geçişte uygulanan merkezi ortak sınavlara ilişkin görüşleri. *Tarih Okulu Dergisi*, 7(20), 1-13.

- Öztürk, F. E. ve Bayram, Z. (2020). Esnek soruşturma temelli fen öğretimi (ESTFÖ): Elektrik modülüne ilişkin etkinlik tasarımı ve uygulamaları. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 10(1), 45-60.
- Öztürk, F. Z. ve Aksoy, H. (2014). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş modelinin 8. Sınıf öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi (Ordu ili örneği). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 439-454.
- Parım, G. (2009). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinde fotosentez, solunum kavramlarının öğrenilmesine, başarıya ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde araştırmaya dayalı öğrenmenin etkileri* [Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Pedük, B. (2019). *Fen bilimleri dersi öğretim programının 2015 TIMMS ve 2018 LGS sınavları kapsamında incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Manisa Celal Bayar Üniversitesi.
- Polat, M. ve Bilen, E. (2022). TEOG ve LGS merkezi sınav fen sorularının bilişsel süreç boyutunun Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile değerlendirmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi*, 7(1), 45-72.
- Posner, G. J. (2004). *Analyzing the curriculum*. McGraw- Hill.
- Saygılı, S. (2013). Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş sürecinde eğitimde dönüştürücü bir entelektüel olarak öğretmenler. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (ÖYGE Özel Sayısı), 270-281.
- Semerci, Ç. (2008). *Ölçme ve değerlendirme*. Pegem Akademi.
- Sönmez, Veysel (2002). *Eğitim felsefesi*. Anı Yayıncılık.
- Strauss, A. L. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge University Press.
- Stohlmann, M., Moore, T. J. ve Roehrig G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-Collage Engineering Education Research*, 2(1), 28-34.
- Şad, S. N. ve Şahiner, Y. K. (2016). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş (TEOG) sistemine ilişkin öğrenci, öğretmen ve veli görüşleri. *İlköğretim Online*, 15(1), 53-76.

- Şimşek Laçın, C. ve Belhan, Ö. (2012). Bilim-fen ve teknoloji kulübünün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ve fene yönelik tutumlarına etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 100-118.
- Taşkın, G., Aksoy, G. ve Daşdemir, İ. (2019). 2019 LGS fen bilimleri sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi.
https://www.academia.edu/43839061/2019_LGS_Fen_Bilimleri_Sorular%C4%B1n_%C4%B1n_Yenilenmi%C5%9F_Bloom_Taksonomisine_G%C3%B6re_De%C4%9Feriendirilmesi adresinden 10 Eylül 2022 tarihinde alınmıştır.
- Turgut, M. F. (1977). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Nüve Matbaası.
- Türk Dil Kurumu. (2019). *Türkçe sözlük (11. bs)*. Türk Dil Kurumu.
- Wach, E. (2013). Learning about qualitative document analysis.
https://www.researchgate.net/publication/259828893_Learning_about_Qualitative_Document_Analysis adresinden 18 Ağustos 2022 tarihinde alınmıştır.
- Weir, J. C., & Roberts, J. (1994). *Evaluation in ELT*. Blackwell.
- Wenk, L. (2000). *Improving science learning: inquiry-based and traditional first-year college science curricula* [Doktora tezi]. Massachusetts University.
- Yetişir M. İ. (2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği birinci sınıfında okuyan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri* [Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (12. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, F., Sünkür-Öner, M. ve İlhan, M. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlar ile fizik dersi öğretim programı kazanımlarının fen okuryazarlığı açısından karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 11(4), 915-926.
- Yiğittir, S. ve Çalışkan, H. (2013). Seviye belirleme sınavında (SBS) sosyal bilgiler alanında sorulan soruların kapsam geçerliği açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 42(197), 145-157.

- Zhao, M., Mu, B. ve Lu, C. (2016). Teaching to the test: Approaches to teaching in senior secondary schools in the context of curriculum reform in China. *Creative Education*, 7(1), 32-43.
- Zorluoğlu, S. L. ve Güven, Ç. (2020). Analysis of 5th grade science learning outcomes and exam questions according to revised Bloom taxonomy. *Journal of Educational Issues*, 6(1), 58-69.

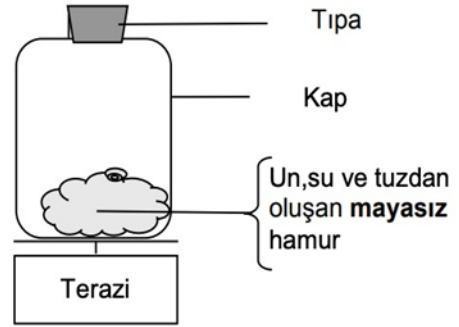
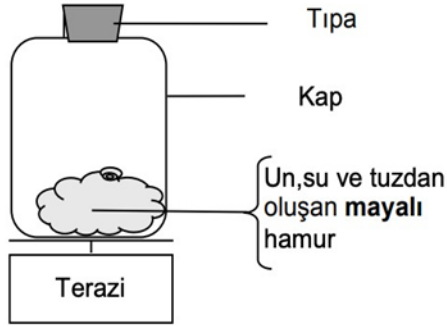


Ekler

EK I PISA Örnek Soru 1

Aşçı hamuru karıştırdıktan birkaç saat sonra hamuru tartar ve kütlesinin azalmış olduğunu gözlemler.

Aşağıda gösterilen her dört deneyin başlangıcında da hamurun kütlesi aynıdır. Aşçı kütle kaybının sebebinin **maya** olup olmadığını test etmek için hangi **iki** deneyi karşılaştırmalıdır?



- A Aşçı 1 ve 2. deneyleri karşılaştırmalıdır.
- B Aşçı 1 ve 3. deneyleri karşılaştırmalıdır.
- C Aşçı 2 ve 4. deneyleri karşılaştırmalıdır.
- D Aşçı 3 ve 4. deneyleri karşılaştırmalıdır.

Karşılaştırma-Sınıflama (BSB 2)

EK II TIMMS Örnek Soru 1

Aşağıda verilen canlıların listesini inceleyiniz.

balık karınca kurbağa örümcek solucan kuş balina

Fiziksel veya davranışsal özelliklerinden birini göz önünde bulundurarak bu canlıları iki gruba ayırınız. Gruplarınızı aşağıdaki tabloda ayrılan yerlere yazınız.

Grup 1	Grup 2

Canlıları gruplara ayırırken hangi fiziksel özelliği veya davranışsal özelliği dikkate aldığınızı yazınız.

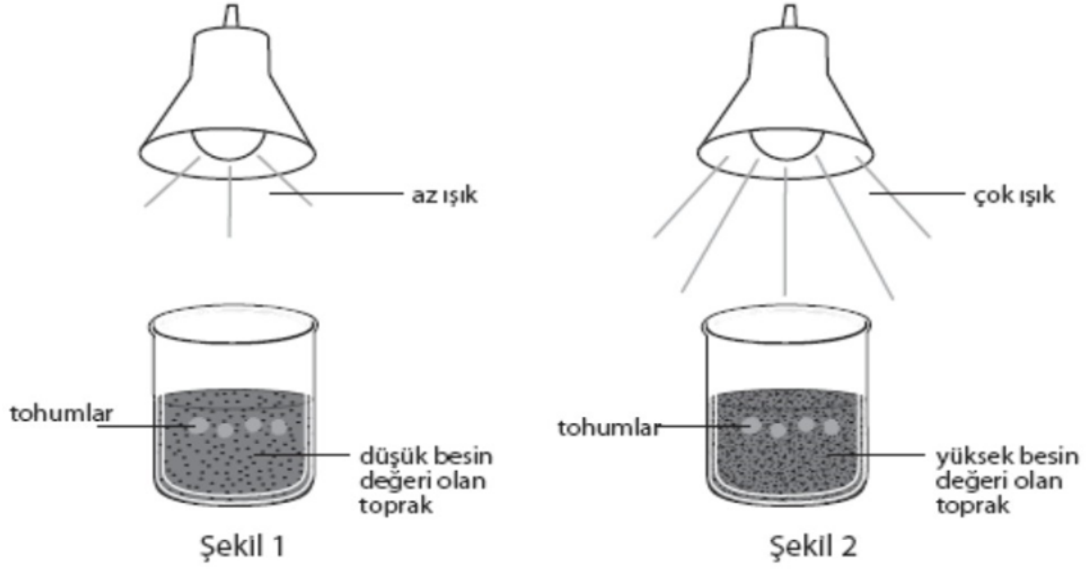
Karşılaştırma-Sınıflama Sorusu (BSBS 2)

EK III TIMMS Örnek Soru 2

Fırat'ın bir paket içinde genetik yapısı aynı olan bezelye tohumu var.

Bunlar bir tür uzun gövdeli bezelye bitkisi tohumudur.

Fırat bu bezelye tohumlarından dört tanesini Şekil 1'de gösterilen koşullardaki bir kaba, diğer dört tanesini de Şekil 2'de gösterilen koşullardaki bir kaba eker. Tohumları her gün sular.



Tohumlardan oluşacak bezelye bitkilerinin boyu hakkında nasıl bir tahminde bulunulabilir?

Yanıtınızı açıklayınız.

Tahmin Sorusu (BSBS 4)

EK IV TIMMS Örnek Soru 3

Yukarıdaki araç gereçleri kullanarak, gübrenin bitkilerin büyümesini nasıl etkilediğini gösterecek bir deney tasarlayıp, yazınız.

Deney Tasarlama Sorusu (BSBS 8)

EK-A: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi



**Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri
Enstitüsü**

F46

28 / 04 / 2023

Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına

Tez/Araştırma Başlığı	Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Sorularının Soruşturma Temelli Öğretim Çerçevesinde İncelenmesi
------------------------------	---

Yukarıda başlığı/konusu verilen tez/araştırma çalışmam,

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır.
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne veya ruh sağlığına müdahale içermemektedir.
4. Anket, ölçek (test), mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme gibi teknikler kullanılarak katılımcılardan veritoplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen araştırmalar niteliğinde değildir.
5. Diğer kişi ve kurumlardan temin edilen veri kullanımını (kitap, belge vs.) gerektirmektedir. Ancak bu kullanım, diğer kişi ve kurumların izin verdiği ölçüde Kişisel Bilgilerin Korunması Kanuna riayet edilerek gerçekleştirilecektir.

Çalışmada kullanacağım veriler:

- (X) Kamusal erişime açık (buraya yazınız): Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri LGS Soruları ve 8. Sınıf Örnek Sorular
- () Özel izin ve onaya tabi (buraya yazınız):
- () Üretilmiş veri (buraya yazınız):
- () Diğer (buraya yazınız):

Yükseköğretim Kurumları Etik Kurullar ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Komisyondan/Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Cavit Can ÖZDEN

Araştırmacı Bilgileri

Adı Soyadı	Cavit Can ÖZDEN
Öğrenci ise No	N20130303
Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Programı	Fen Bilgisi Öğretmenliği
Statüsü	Yüksek Lisans

Danışman Görüşü ve Onayı*

Uygundur.

Doç. Dr. Zeki BAYRAM

*Tez ve tezden üretilen yayınlarda gerekli

EK-B: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

06/07/2023

Cavit Can ÖZDEN

EK-C: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

06/07/2023

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Sorularının Soruşturma Temelli Öğretim Çerçevesinde İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
06/07/2023	106	123735	15/06/2023	%18	2127295154

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Cavit Can ÖZDEN

Öğrenci No.: N20130303

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

İmza

Programı: Fen Bilgisi Öğretmenliği

Statüsü: ☒ Y.Lisans ☐ Doktora ☐ Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Doç. Dr. Zeki BAYRAM

EK-Ç: Thesis/Dissertation Originality Report

06/07/2023

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Science Education

Thesis Title: Research About High School Entrance System (LGS) Questions According to Inquiry Based Education

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
06/07/2023	106	123735	15/06/2023	%18	2127295154

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Cavit Can ÖZDEN

Student No.: N20130303

Department: Mathematics and Science Education

Program: Science Education

Status: ☒ Masters ☐ Ph.D. ☐ Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Doç. Dr. Zeki BAYRAM

EK-D: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- O Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- O Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- O Tezimle ilgilizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

06 /07/2023

Cavit Can ÖZDEN

"*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
 - (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
 - (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
- Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir
- *Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

