



**TEOG, LGS VE PISA FEN BİLİMLERİ SORULARININ ANALİZİ VE
KARŞILAŞTIRILMASI**

Zeki ÇAKIR

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Uşak

Eylül, 2019

**TEOG, LGS VE PISA FEN BİLİMLERİ SORULARININ ANALİZİ VE
KARŞILAŞTIRILMASI**

Zeki ÇAKIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN**

**Uşak
Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Eylül, 2019**

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

TEOG, LGS VE PISA FEN BİLİMLERİ SORULARININ ANALİZİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

Zeki ÇAKIR

İlköğretim Anabilim Dalı

Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eylül, 2019

Danışman: Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Bu araştırmanın amacı, ülkemizde uygulanan ortaöğretime geçişte kullanılan TEOG ve LGS sınavlarında sorulan Fen Bilimleri sorularının ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üye ülkelerin katılımı ile uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) kapsamında paylaşılan örnek Fen sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT)'nin iki boyutlu yapısına göre analizini yapmaktır.

Bu çalışmada nitel yöntemlerden doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda 2016-2017 yılında uygulanan TEOG sınavında sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu, 2017-2018 yılında uygulanan LGS sınavında sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu ve 2015 yılında OECD tarafından yayınlanan örnek 95 Fen bilimleri sorusu iki program geliştirme alanında akademisyen ve bir uzman fen bilimleri öğretmeni tarafından YBT'ye göre analiz edilmiştir. Uzman görüşü alınarak da sınıflandırmanın son hali verilmiştir.

Bulgulara göre TEOG sınavında sorulan Fen Bilimleri sorularının çoğunlukla YBT'nin bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi (%75), bilişsel süreç boyutuna göre ise anlama basamağında(%65) bulunduğu görülmüştür. LGS ve PISA sınavında sorulan Fen Bilimleri sorularının YBT'nin bilgi boyutuna göre çoğunlukla kavramsal bilgi basamağında, bilişsel süreç boyutunda ise üst düzey bilişsel basamak olarak kabul edilen analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarından sorular bulunduğu görülmüştür.

Araştırmada TEOG sınavında sorulan Fen Bilimleri sorularının genel olarak kavramsal bilginin anlama basamağına ait oldukları, özellikle üst düzey bilişsel beceri gerektiren sorulara çok az yer verildiği ve LGS ve PISA sınav sorularının ise alt düzey becerilerin dışında üst düzey bilişsel becerileri de ölçmeleri bakımından birbirlerine benzerlik gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre gelecekte yapılacak merkezi ortak sınavlarda yer alacak Fen Bilimleri sınavlarında sorulacak soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin basamaklarına daha dengeli olarak dağılması sağlanabilir; ayrıca daha üst düzey bilişsel beceri ölçmek adına açık uçlu sorulara yer verilebilir.

Anahtar Kelimeler: TEOG sınavı fen bilimleri soruları, LGS fen bilimleri soruları, PISA fen bilimleri soruları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi.



ABSTRACT**TEOG, LGS AND PISA SCIENCE QUESTIONS ANALYSIS AND
COMPARISON****Zeki ÇAKIR****Department of Elementary Education****Uşak University Sep, 2019****Advisor: Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN**

The aim of this study is to explain the Science questions asked in the TEOG and LGS exams used in the transition to secondary education in our country and the shared sample science questions under the International Student Assessment Program (PISA) implemented with the participation of member countries by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 's two - dimensional structure according to the analysis.

In this study, document analysis method was used from qualitative methods. In this context, 20 Science questions asked in TEOG exam applied in 2016-2017, 20 Science questions asked in LGS exam applied in 2017-2018, and sample 95 Science published by OECD in 2015 were analyzed by academician in program development and expert science teacher according to YBT. The last version of the classification is given by taking expert opinion.

According to findings, it is seen that science questions asked in TEOG exam commonly exist in conceptual step (%75) in view of information dimension and comprehension step (%65) in view of cognitive process dimension of YBT. It is clear that science question of LGS and PISA exams commonly exist in conceptual information step according to information dimension of YBT and according to cognitive process dimension they exist in analysis, evaluation and creation steps which are accepted as higher-up cognitive steps.

In research, science questions asked in TEOG exam generally belong to comprehension step of conceptual information and the questions which require higher-

up cognitive skills rarely take part in exam. LGS and PISA questions are similar to each other in view of measuring both higher-up and sublevel skills. Thus in future, science questions which will be asked in central exams can be distributed equally to Renewed Bloom Taxonomy and also open ended questions may take part in exams to measure more higher-up cognitive skills.

Keywords: TEOG exam questions, LGS science questions, PISA science questions, Renewed Bloom Taxonomy.





UŞAK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Temel Eğitim Ana Bilim / Ana Sanat Dalı Yüksek Lisans Programı
134002095.No'lu öğrencisi Zeki ÇAKIR.'ın " TEOG, LGS VE PISA Fen Bilimleri
Sorularının Analizi ve Karşılaştırılması ." adlı tezi 27 /09 /2019 tarihinde, aşağıdaki
jüri tarafından Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili
maddeleri uyarınca, Yüksek Lisans Tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Jüri	Adı Soyadı	İmza
Danışman	: Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN	
Üye	: Doç. Dr. Erol DURAN	
Üye	: Doç. Dr. Bülent AYDOĞDU	

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu tezin hazırlanmasında başından sonuna kadar bilgisinden ve tecrübesinden faydalandığım ve bu süre zarfında bana zamanını ayırıp beni destekleyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN'e teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Tezimin her aşamasında maddi-manevi desteklerini esirgemeyen hayatımın her aşamasında bana destek olan annem Selver ÇAKIR'a, babam İsmail ÇAKIR'a ve kardeşim Erol ÇAKIR'a , ailevi sorumluluklarını yerine getirip çalışmam için bana destek olan değerli eşim Nuran Çakır'a tezimle birlikte büyüyen çocuklarım Hira Çakır ve Selver İkra Çakır 'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Zeki ÇAKIR

Uşak 2019

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Zeki ÇAKIR
Doğum Yeri ve Tarihi : Uşak – 1983
Lisans Öğretimi : Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği (2001 – 2005)

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar: Milli Eğitim Bakanlığında Öğretmen (2007 – Halen devam etmekteyim)

Projeler:

2016-2017 Eğitim Öğretim döneminden itibaren TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı İl ARGE Temsilcisi

TALİS 2018 Öğretmen Değerlendirme Anketi İl Koordinatörlüğü

PISA 2015 İl Koordinatörlüğü

STEM İl Temsilciliği

HAMİ Projesi İl Koordinatör Yardımcılığı

2013 TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Proje Danışmanı

2014 TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Proje Danışmanı

2013 Bu Benim Eserim Bölge Finali Proje Danışmanı

Zafer Kalkınma Ajansı 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu Uygulaması Üzerine Personel Eğitimi Teknik Destek Projesi Proje Yürütücüsü

VİV®E MON COLLEGE Erasmus + Ka2 Projesi Ekip Üyesi

EDUCAMIGRANT Erasmus + Ka2 Projesi Ekip Üyesi

e-posta adresi: zekicakir64@hotmail.com

İÇİNDEKİLER

Sayfa

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ	iii
ABSTRACT	v
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	vii
ÖNSÖZ	viii
ÖZGEÇMİŞ	ix
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	5
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Problem Cümlesi	7
1.3.1. Alt Problemler	7
1.4. Araştırmanın Önemi	8
1.5. Sınırlılıklar	8
1.6. Tanımlar	8
İKİNCİ BÖLÜM	10
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	10
2.1. TEMEL EĞİTİMDEN ORTAÖĞRETİME GEÇİŞ SINAVLARI	10
2.2. ULUSLARARASI ÖĞRENCİ DEĞERLENDİRME PROGRAMI (PISA)	11
2.3. BLOOM TAKSONOMİSİ	11
2.4. YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİ	12
2.4.1. Bilgi birikimi boyutu	14
2.4.2. Bilişsel süreç boyutu	21

2.5. BLOOM TAKSONOMİSİ İLE YENİLENEN BLOOM TAKSONOMİSİ ARASINDAKİ FARKLAR	31
2.6 YURT İÇİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	34
2.7. YURT DIŞINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR	48
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	53
YÖNTEM.....	53
3.1. ARAŞTIRMA DESENİ	53
3.2. EVREN – ÖRNEKLEM (İNCELENEN DOKÜMANLAR).....	54
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	55
3.4. VERİLERİN TOPLANMASI	55
3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ.....	55
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	62
BULGULAR.....	62
4.1. 2016-2017 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILINDA YAPILAN TEOG SINAVLARI FEN BİLİMLERİ SORULARINA AİT BULGULAR.....	62
4.2. 2017-2018 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILINDA YAPILAN LGS SINAVLARI FEN BİLİMLERİ SORULARINA AİT BULGULAR	66
4.3. 2015 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILINDA YAPILAN PISA SINAVLARI FEN BİLİMLERİ SORULARINA AİT BULGULAR	70
BEŞİNCİ BÖLÜM	83
SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER	83
5.1. SONUÇ	83
5.2. TARTIŞMA	85
5.3. ÖNERİLER.....	88

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Yenilenmiş Bloom Taksonomi Tablosu	14
Tablo 2: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilgi Birikimi Boyutu	15
Tablo 3: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutu	22
Tablo 4: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutu	23
Tablo 5:Kodlayıcılar Arası Görüş Birliği Tablosu.....	56
Tablo 6: 2016-2017 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan TEOG Sınavları Fen Bilimleri Sorularına Ait Bulgular.....	62
Tablo 7: 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan LGS Sınavları Fen Bilimleri Sorularına Ait Bulgular.....	66
Tablo 8: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Sorularına Ait Bulgular.....	70
Tablo 9: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları	71
Tablo 10: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam).....	72
Tablo 11: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam).....	73
Tablo 12: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam).....	74
Tablo 13: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam).....	75
Tablo 14: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam).....	76
Tablo 15: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam).....	77
Tablo 16: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam).....	78
Tablo 17: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam).....	79
Tablo 18: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam).....	80
Tablo 19: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam).....	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: <i>Bloom Taksonomisindeki Değişiklikler</i>	32
Şekil 2: <i>Taksonominin İlk Şeklinden Güncelleştirilmiş Biçimine Geçilirken Yapılan Yapısal Değişikliklerin Özeti</i>	33



KISALTMALAR LİSTESİ

YBT	: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi
TEOG	: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
LGS	: Liselere Giriş Sınavı
OKS	: Ortaöğretim Kurumları Sınavı
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
OBT	: Orijinal Bloom Taksonomisi
KPSS	: Kamu Personeli aSeçme Sınavı
YGS	: Yüksek Öğretime Geçiş Sınavı
LYS	: Lisans Yerleştirme Sınavı

TEOG, LGS VE PISA FEN BİLİMLERİ SORULARININ ANALİZİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bu çalışmada ülkemizde uygulanan ortaöğretime geçişte kullanılan TEOG ve LGS sınavlarında sorulan Fen Bilimleri sorularının ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üye ülkelerin katılımı ile uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) kapsamında paylaşılan örnek Fen sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YTD)'nin iki boyutlu yapısına göre analizi yapılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde, araştırmanın problem durumu ve problem cümlesi ile alt problemleri açıklanmıştır. Ayrıca araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve önemli kavramları da açıklanmıştır.

TDK'da (Türk Dil Kurumu) eğitim kavramı, bireylerin toplum yaşayışında yerlerini almaları için gerekli bilgi, beceri ve anlayışları elde etmelerine, kişiliklerini geliştirmelerine okul içinde ve dışında doğrudan ve dolaylı yardım etme olarak tanımlanmıştır (TDK, 2015).

Eğitim, bireylerin yeteneklerini, tutum ve davranış biçimlerini şekillendirdikleri süreçlerin tümüdür. Ayrıca eğitim insanların kişilik geliştirme süreçlerini katkıda bulunur (Kıroğlu, 2009).

Eğitim, toplumların gelişmişlik düzeylerine etki eden en önemli faktörlerden biridir. Eğitim felsefesine göre eğitim, bireylerin gelişmelerine yardımcı olan bir girişim olarak değerlendirilmektedir. İnsanın kendisine ne olduğunun gösterilmesi, kendisini tanıması ve kendisini bilmesine yardım edilmesi eğitim olarak tanımlanabilir (Başaran, 1994).

Eğitimin ekonomik, siyasal, kültürel, bireysel ve toplumsal amaçları bulunmaktadır. Eğitim bu amaçları gerçekleştirme aşamasında, bireylerin bilgi ve kültür seviyelerini yükseltmeyi amaçlamaktadır. Eğitim, bir toplumun kalkınmasındaki en önemli itici güç olarak değişime ayak uydurmak zorundadır. Bir

ülkenin ekonomik kalkınmışlığı ve bireylerinin mutluluğu ile aldıkları eğitim ile kazandıkları bilgi, beceri ve donanımların arasında bir denge bulunmaktadır. Bir anlamda sürekli ve başarılı bir eğitim bireylerin ekonomik büyümeye yapabilecekleri katkı ile doğru orantılıdır: Sosyo-ekonomik gelişme ülkelerin eğitim düzeyine bağlıdır (Çakmak, 2008).

Eğitimin temel amacı insanların belirli amaçlara göre yetiştirilmesidir. Millî eğitimin temel amaçları doğrultusunda bireylerin ilgi ve yetenekleri açısından mümkün olduğunca geliştirilmesi eğitim ile gerçekleştirilmektedir (Fidan, 1997).

Eğitimin bireysel ve toplumsal amaçlarının yanında alt amaçları da bulunmaktadır. Eğitim türüne göre değişen bu amaçların içinde, bireylerin yeni bir meslek edinmeleri ve ekonomik olarak toplumsal üretime katkı sağlamaları, kendi varlığının farkında olarak toplumda hak ettiği yeri bulması, kendisi ve toplum için yararlı bilgi, davranış ve yeteneklerle donatılmasıdır (Başaran, 1994).

Günümüzde bilim ve teknolojinin ilerleme hızı dünyada çok yüksek seviyelere ulaşmıştır. Gelişen ve değişen dünyaya ayak uydurmak için bilimsel gelişmeleri takip etmek durumundayız. Bilimsel gelişmelerin takibi de ancak feni anlamaktan geçer. Bu yüzden fen bilimleri derslerinin önemi her geçen gün büyük oranda artmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Fen bilimi, yeni bilgiler üretmenin yanı sıra var olan bilgileri anlama ve bilginin doğasını düşünme faaliyetidir. Ayrıca fen bilimleri öğrencilerin aktif olmasını, araştırma yöntemlerini öğrenmelerini, öğrenmeleri sırasında sorumluluk almalarını sağlar, bilimsel süreç becerilerini geliştirir ve bunu yaşantılarına transfer ederek hayatlarını kolaylaştırmalarına katkı sağlar (YÖK/Dünya Bankası, 1997).

Fen, doğayı anlama ve keşfetme yoludur (Lind, 2005). Fen mantıksal düşünmeyi, sorgulamayı ve deneysel ölçütleri temel alan bir düşünme biçimidir. Bu anlamda fen sadece dünya hakkında şu anda bilinen gerçeklerin toplamı olarak değerlendirilmemelidir (Demirer, 2006). Bu yüzden okullarda fen öğretimine gereken değerin verilmesi büyük bir önem teşkil etmektedir.

Fen bilimleri eğitimi sebep sonuç ilişkisinin nasıl analiz edileceğini öğretken, deneyimlere dayalı, kavramların zihinde geliştirilmesini hedefleyen bir eğitimidir

(Gezer, Köse ve Sürücü, 1999). Köseoğlu ve diğerleri (2003), fen bilimleri eğitiminin bireyin çevresindeki gerçeklerin yanı sıra gözlem ve deneyler sonucu toplanan verilerin kullanımını, eleştirel düşünmeyi, mantıksal ve sorgulayıcı yaklaşımı da kapsayan bir eğitim olduğunu ifade etmektedir.

2000 yılından sonraki ilköğretim fen dersi programları incelendiğinde bu programların öğrenci merkezli programlar olarak tarif edildiği ve öğrencileri birer küçük bilim insanı gibi yetiştirmeyi hedeflediği görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerden bilgiye deneyler, gözlemler, araştırmalar ve projeler yaparak kendilerinin ulaşmaları beklenmektedir. Bu veriler göz önüne alındığında öğrencilerin olaylara ve durumlara eleştirel bir bakış açısıyla bakmaları, bilimsel düşünceleri ve yaratıcılıklarını geliştirmeleri için fen eğitiminin oldukça büyük bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir (Akpınar ve Ergin, 2005). Fen bilimleri derslerinin ihtiva ettiği konular öğrencilerin yaşantısına en yakın olan konulardır. Öğrencilerin öğrenme ve araştırma isteğini en çok destekleyen konular bu konulardır. Bu derslerde öğrenciler bir bilim insanı gibi çevresini gözlemlemektedir. Dolayısıyla buradaki amaç fen öğretim programının yetiştirmeyi amaçladığı küçük bir bilim insanına yardımcı olmak olmalıdır (Soylu ve İbiş, 1999). Fen bilimleri eğitimi ile öğrencilerin, temel kavramları, teorileri kavrayarak, kişisel görüş ile bilimsel veri arasındaki farkı anlamaları, bilgilerin yeni veri ve kanıtlar elde edildikçe değişebileceğini algılaması böylece bilgilerin nasıl elde edildiğini ve fen bilimlerinin yapısını ve doğasını anlamaları hedeflenmektedir (YÖK/Dünya Bankası, 1997). Fen eğitiminin esas aldığı hedef, fen bilimlerindeki temel bilimsel bilgiler olsa dahi bu bilgileri ezberlemek değildir. Esas hedef öğrencilerin yaşamları süresince karşılarına çıkabilecek sorunları çözmek ve bilgiyi elde edebilmelerini sağlayacak temel becerileri kazanmalarını sağlamaktır (Kaptan, 1998).

Yeterli düzeyde bir fen eğitimi için temel fen kavramlarının doğru ve eksiksiz öğrenilmesi zorunludur. Bu kavramlar daha ileri seviyedeki fen kavramlarının öğrenilmesi ve hayata aktarılmasında temel teşkil etmektedir. Bu açıdan bakıldığında ilk ve ortaöğretim düzeyindeki fen öğretimi oldukça büyük bir önem arz etmektedir (Dykstra,1986).

Fen öğretimi ise; hedefine sebep sonuç ilişkisini, bu ilişkiyi analiz etme yöntemlerini, zihinlerde tecrübeye dayalı kavramların geliştirilmesini ve düşünme sanatının öğretilmesini koymaktadır (Gezer, Köse ve Sürücü, 1999).

Fen öğretimi, değişen dünya şartlarına bağlı olarak yeni öğrenme-öğretme perspektifleri kazanmaktadır. İyi bir fen öğrenimi ve öğretimi için araştırma-sorgulamaya dayalı bir öğretim yaklaşımı genel kabul gören bir durumdur. Bu bağlamda, öğrenciler araştırmayı bir fen içeriği olarak öğrenmekte ve bilimin doğasını anlama, bilimsel bilgiler kazanma; ayrıca, araştırmaya bağlı olarak bir problemi tanımlayabilme, araştırma sorusu oluşturabilme, bir araştırma tasarlayabilme ve yürütme, ilişkilendirmeler yapabilme, hipotezler kurabilme, modeller oluşturma ve açıklamalar yapabilme gibi beceriler kazanmaktadır (Abd-El-Khalick ve diğerleri, 2004). Fen öğretimi aktif bir süreçtir. Bir şeylerin öğrenciler için yapılması değil öğrencilerin bir şeyler yapması amaçlanır. Bu kapsamda bilimsel anlamda araştırma, fen öğreniminin merkezinde yer alır. Araştırma desteklenirse öğrenci, olay ve nesnelere tasvir edebilir, sorular sorar, açıklamalar yapar, yaptığı açıklamaları mevcut bilimsel bilgilerle kıyaslar, fikirlerini diğer akran gruplarıyla paylaşır (National Research Council [NRC], 1996).

Fen eğitiminin hedeflerini şu şekilde sıralamak mümkündür (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005):

1. Bilimsel bilgileri bilme ve anlama: Bilgiler öğrencilere direkt olarak verilmemeli, öğrenciler bilgileri bulup anlamaya çalışırken bir bilim insanı gibi çalışarak fen bilimlerinin felsefesini ve tarihi temellerini de anlamalıdır.

2. Araştırma ve keşfetme (bilimsel süreçler): Araştırma yeni bilgiler edinmek için çaba harcama sürecidir. Keşif ise yeni bilgileri birleştirip özümsemek ve problemleri çözüme ulaştırmak için düşünme sürecidir. Öğrenci merkezli bir süreç olan keşif sürecinde öğrenciler herhangi bir problemin çözümünde kalıplaşmış klasik yöntemler yerine bilimsel süreç becerilerini kullanarak araştırma yapar, hipotezler kurar, gözlem ve deneyler yapar. Öğrenciler bu süreçte yaparak yaşayarak öğrenmeli ve bilgilerin kalıcılığı sağlanmalıdır. Ayrıca öğrenciler araştırma ve keşfetme sürecinde hem bilişsel hem de psikomotor becerilerini birlikte kullanmalıdır.

3. Hayal etme ve yaratma: Öğrenciler elde ettikleri verileri kullanarak yeni şeyler ortaya koyabilmelidir. Bunun için hipotezler kurabilmeli, ihtimalleri düşünüp hayaller kurabilmeli, tahminlerde bulunabilmeli, zihinsel projeler üretebilmeli, sıra dışı fikirler ortaya koyabilmeli, nesnelere ve olayları yeniden düzenleyebilmeli, problem çözebilmeli, araç ve makineler tasarlayabilmeli ve planlama yapabilmelidir.

4. Duygulanma ve değer verme: Fen biliminin her konusu hayatın içinde yer alan durumlardan meydana gelir. Bu durum öğrencilerin her öğrendikleri bilgilere daha çok değer vermelerini sağlayacaktır. Çünkü bu bilgilerle öğrenciler karşılaştıkları birçok probleme çözüm bulacak ve kafalarındaki soru işaretlerini gidereceklerdir. Bu durumlardan dolayı öğrenciler öğrendikleri her bilgi karşısında merak duyacak ve heyecanlanacak, fen bilimine karşı olumlu tutumlar geliştireceklerdir.

5. Kullanma ve uygulama: Fen bilimleri eğitiminin temel hedeflerinden bir tanesi de öğrenilen bilgilerin günlük yaşama transfer edilmesi ve kullanılmasıdır. Bu şekilde öğrenilen bilgiler günlük yaşam içinde aktif olarak kullanılacak ve problemlerin çözümünde rol oynayacaktır.

1.1. Problem Durumu

Eğitim öğretim süreci boyunca öğrencilere belirlenen hedefler doğrultusunda çeşitli bilgiler, beceriler ve tutumlar kazandırılmaya çalışılır. Öğrencilerin bu yeterlikleri ne düzeyde kazandığının belirlenmesi önemlidir. Elde edilen verilere göre, öğrenme ve öğretme süreci konusunda bazı önlemler alınmalı ve uygulanmakta olan programların düzenlenmesi gerektiği söylenebilir (Uysal, Öztürk ve Döş, 2013). Ayrıca ölçme ve değerlendirme, öğretmen ve öğrencilere öğrenme süreçlerinde yol gösterecek geri bildirimleri sağlamaktadır. Bu nedenle eğitim öğretim sürecinde ölçme ve değerlendirmeye ihtiyaç duyulmaktadır (Yaralı, 2017).

Başarı, ilgi, tutum, yetenek, kişilik gibi psikolojik değişkenler eğitim öğretim sürecinde en çok gözlemlenmeye veya ölçülmeye çalışılan değişkenlerdir. Bu değişkenlerin çoğunun fiziksel nitelikleri bilinmediğinden fiziksel boyutlarını tanımlamak için çeşitli ölçme yöntemlerinden ve tekniklerinden faydalanılır (Demirel, 2006). Eğitim sürecinin sonunda istenilen davranışların meydana çıkıp çıkmadığını ya da ne düzeyde gerçekleştirildiğini ortaya koyma, öğrenme güçlüklerini saptama, eğitim programlarında kullanılan strateji, yöntem ve tekniklerin verimliliğini

belirleme, öğrencilerin yönlendirilmesi gibi amaçlara yönelik yapılan değerlendirmelerin tümü geçerli ve güvenilir ölçme sonuçlarından oluşmalıdır (Kan, 2007).

Öğrenme ortamında ölçme ve değerlendirme faaliyetleri genel anlamda öğretim amaçlarının belirlenmesine ve karşılanmasına kılavuzluk eder, öğretmen ile öğrencilere öğretimin niteliği hakkında geribildirim verir ve öğrencinin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyarak öğrencileri öğrenme konusunda güdüler (Yalçın, 2006). Sonuç olarak eğitimde ölçme ve değerlendirme süreci kalite kontrol görevi görür ve öğrenci başarısı hakkında öğretmenlere, ebeveynlere ve öğrencilere geri bildirim vererek öğrencileri belli bir programa yerleştirmede ya da bir program için gerekli olan ön bilgi ve becerileri tespit etmede rehberlik vazifesi görür (Saban, 2000).

Ölçme ve değerlendirmenin eğitimin boyutlarından biri olduğu düşünüldüğünde, öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme alanında yetkin olmaları beklenir. Öğrenmenin doğasını iyi bilen bir öğretmen, öğretimde kolaylaştırıcı bir yaklaşımla öğrenmeleri en üst düzeye çıkaracak öğrenme ortamlarını hazırlar. Öğretmenler, güncel gelişmeleri takip ederek öğrenmelerin niteliğini yükseltmek için teknolojiden de etkin bir biçimde yararlanarak, öğretim etkinliklerini hazırlar ve uygular (Çıkrıkçı-Demirtaşlı, 2014).

Son yıllarda ülkemizde uygulamaya konulan öğretim programlarında, öğretmenlerden dersleri yapılandırmacı yaklaşımı benimseyerek işlemeleri ve geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerinin yanı sıra süreci de önemseyen alternatif yöntemleri de kullanmaları istenmektedir. Eğitim programlarında yapılan değişikliklerle birlikte, dersleri geleneksel yöntemlere göre işleyen öğretmenlerin alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerini uygulamada çeşitli sorunlarla karşılaşmaları muhtemeldir. Alan yazında, öğretmenlerin yeni programlarda bulunan ölçme değerlendirme uygulamalarını gerçekleştirmede sorunlar yaşadığı, yine öğretmenlerin ölçme değerlendirme konusunda programda yer alan farklı boyutlara göre kendilerini daha yetersiz gördüklerini ve eğitim ihtiyacına gereksinim duyduklarını ifade ettikleri farklı araştırmalar bulunmaktadır (Baştürk, 2014).

Birçok öğretmenin yeni programlar uygulamaya kansa bile eski programlara göre ders işlemeye devam ettikleri bilinmektedir. Eğitim programlarında yapılan

yeniliklerin kabul görüp uygulanabilmesinde en etkili olacak yerler ise şüphesiz üniversitelerdir. Bu bakımdan öğretmen adaylarının ölçme değerlendirme alanında kullanılmakta olan yöntemlerin hedeflerini bilmesi ve bu hedefleri belirleyip uygulama becerisine dönüştürmesi, üniversitelerin öğretmen adaylarına kazandırması gereken önemli bir yeterlidir (Taştepe, 2014).

Çağımızda eğitim sistemlerimiz daha insancıl bir yöne doğru evirilmektedir. Öğretim sistemleri daha çok bireyselleşmekte her öğrencinin birbirinden farklı birer birey oldukları kabul edilmektedir. Öğrencilerimizin üst düzey bilişsel becerilerle donatılması noktasında beklentiler oluşmaktadır. PISA sınav sonuçları bizim ülkemizdeki öğrencilerin üst düzey bilişsel düşünme gerektiren sorularda yeterli başarıyı gösteremediği sonucunu bizlere söylemektedir. Ülkemizde 8 yıllık temel eğitimin tamamlayan öğrencilerin liseye yerleştirilmeleri sürecinde girdikleri sınavlarda sorulan sorularının üst düzey bilişsel becerileri ne kadar ölçebildikleri her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ülkemizde uygulanan ortaöğretime geçişte kullanılan TEOG ve LGS sınavlarında sorulan Fen Bilimleri sorularının ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üye ülkelerin katılımı ile uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) kapsamında paylaşılan örnek Fen sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT)'nin iki boyutlu yapısına göre analizini yapmaktır.

1.3. Problem Cümlesi

TEOG, LGS VE PISA sınavlarında sorulan Fen Bilimleri soruları Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre nasıl dağılım göstermektedir?

1.3.1. Alt Problemler

1. TEOG sınavlarında sorulan Fen Bilimleri soruları YBT'ye göre dağılımları karşılaştırıldığında nasıl bir sonuç ortaya çıkmaktadır.
2. LGS sınavlarında sorulan Fen Bilimleri soruları YBT'ye göre dağılımları karşılaştırıldığında nasıl bir sonuç ortaya çıkmaktadır.

3. Ülkemizde uygulanan sınavlarla Uluslararası düzeyde uygulanan PISA Sınavlarında sorulan Fen Bilimleri sorularının YBT'ye göre karşılaştırıldığında nasıl bir sonuç ortaya çıkmaktadır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Literatüre bakıldığında temel eğitimden ortaöğretime geçişte uygulanan sınavlar ile ilgili yapılmış çalışmalar görmem mümkündür. Karaman (2016), Altun (2016), Başol, Balgalmış, Karlı ve Öz (2016), Dalak (2015), Ümre (2010), Eş (2005) tarafından yapılan çalışmalarda bir ders veya tüm derslere ait sorular Bloom taksonomisine veya Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analiz edilmiştir. Ancak iki yıl önce uygulanmaya başlanan Liselere Geçiş Sınavı (LGS) sınavı ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca ülkemizde yapılan sınavlarla uluslararası alanda yapılan sınav sorularının karşılaştırıldığı Başol, Balgalmış, Karlı ve Öz (2016)'in çalışmalarının dışında bir çalışmada bulunamamıştır.

Araştırmamız sonucunda ülkemizde uygulanan ortaöğretime geçişte kullanılan TEOG ve LGS sınavlarında sorulan Fen Bilimleri sorularının ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üye ülkelerin katılımı ile uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) kapsamında paylaşılan örnek Fen sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT)'nin iki boyutlu yapısına göre analizinin gerçekleştirilip yeni fen bilimleri sorularının belirlenme stratejilerinin oluşturulmasında da rehberlik edecek bir çalışma olmasıdır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma 2016-2017 yılında uygulanan TEOG sınavında sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu, 2017-2018 yılında uygulanan LGS sınavında sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu ve 2015 yılında OECD tarafından yayınlanan örnek 95 Fen bilimleri sorusu ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Taksonomi: Öğrenme - öğretme sürecinde öğrencilerin ulaşması gereken hedef davranışların belirlenmesi ve yazılmasında hedeflerin, amaçların basitten

karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta birbirinin ön koşulu olacak şekilde aşamalı sıralanması için geliştirilen sistem olarak tanımlanabilir (Sönmez, 2005).

Bloom Taksonomisi: Bloom'un öğrenme ürünlerini analiz edip bu ürünleri bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere üç alanda toplayarak tanımladığı sınıflamadır (Yalın, 2005).

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi: Eğitim hedeflerinin, öğretim etkinliklerinin ve ölçme-değerlendirme yöntemlerinin bilişsel beceriler bakımından sınıflandırılmasına olanak sağlayan, bu yolla öğretimin verimliliğini artırmayı hedefleyen, Bloom ve ekibi tarafından 1956'da kitap hâlinde yayımlanmış taksonominin Anderson, Krathwohl ve diğer araştırmacılar tarafından güncelleştirilmiş biçimidir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

TEOG Sınavı: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş sınavı olarak açılımı verilen Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Ortaokulların 8'inci sınıflarında Türkçe, matematik, fen bilimleri, din kültürü ve ahlak bilgisi, T.C. inkılap tarihi ve Atatürkçülük, yabancı dil derslerinden her eğitim-öğretim döneminde yapılan ortak sınavlardır (MEB, 2006).

LGS Sınavı: Resmi ve özel ortaokullar, imam hatip ortaokulları ve geçici eğitim merkezlerinin 8'inci sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin fen liseleri, sosyal bilimler liseleri, özel program ve proje uygulayan eğitim kurumları ile mesleki ve teknik Anadolu liselerinin Anadolu teknik programlarına öğrenci yerleştirilmesi amacıyla Bakanlıkça yapılan merkezi sınavdır.(MEB, 2018)

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1.TEMEL EĞİTİMDEN ORTAÖĞRETİME GEÇİŞ SINAVLARI

Ülkemizde ortaöğretime geçiş sistemi uzunca yıllardan beri merkezi sınavlar aracılığı ile yapılmaktadır. Uygulanan sınav sistemlerinin dönem içerisinde şekil ve yöntem açısından değişimler geçirmiştir. Ülkemizde sınavla ortaöğretim kurumlarına öğrenci yerleştirilmesinin ilk olarak yabancı dilde eğitim veren 1955 yıllarında kurulan kolejler ile başlanmıştır. İlerleyen yıllarda 1964 yılında açılan Fen Liseleri, 1983 yılında Mesleki ve Teknik Liseler, 1985 yılında Anadolu İmam Hatip Liseleri, 1990 yılında öğretmen yetişmesine katkı sağlamak amacıyla açılan Öğretmen Liseleri, 1999 yılında açılan sanat eğitimi verilmek üzere kurulan Anadolu Güzel Sanatlar Liseleri, 2003 yılında açılan Sosyal Bilimler Liseleri, 2005 yılında kurulan Spor Liseleri ile sınavla öğrenci alan Ortaöğretim Kurumları artmıştır (Gür, Çelik ve Coşkun, 2013).

Ülkemizde ortaöğretime geçiş amacıyla gerçekleştirilen merkezi sınavlar ise şöyledir (ERG, 2013):

- Liselere Giriş Sınavı (LGS) 1998 – 2004 yılları arasında uygulanmıştır.
- Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) 2004 – 2007 yılları arasında uygulanmıştır.
- Seviye Belirleme Sınavı (SBS) 2007 – 2009 yılları arasında uygulanmıştır.
- Seviye Belirleme Sınavı (SBS) 2009 – 2013 yılları arasında ortaokulların 6,7,8 sınıf düzeylerinde uygulanmıştır.
- Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) 2013- 2017 yılları arasında uygulanmıştır.
- Liselere Geçiş sınavı (LGS) 2017 yılında uygulanmaya başlamış ve uygulanmaya devam etmektedir.

2.2. ULUSLARARASI ÖĞRENCİ DEĞERLENDİRME PROGRAMI (PISA)

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından üye ülkeler ve endüstrileşme sürecinde olan ülkelerden gönüllü olarak bu araştırmaya katılan ülkelerin katıldığı bir çalışmadır. 15 yaş aralığındaki öğrencilerin fen bilimleri okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarıyla birlikte öğrencilerin kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme biçimleri, aileleri ve okul ortamları hakkında katılımcı ülkelere bilgi sağlamak ve birbirleri ile karşılaştırma fırsatı sunmak amaçlanmıştır (PISA, 2003; Kül, 2005).

PISA sürecine ülkemiz 2003 yılında dahil olmuştur. PISA sınavlarda 15 yaşına girmiş temel eğitimi tamamlamış öğrencilerin çağımız gereksinimi olan bilgileri ne kadar öğrendiklerinden ziyade hayatta karşılarında çıkan bir durum karşısında nasıl ve ne kadar uyguladıkları ile ilgili ülkelerin bir durum analizi yapmalarına olanak sağlamaktadır (Anıl, 2010).

PISA 2012 yılından başlayarak her dönemde çağımızın gerektirdiği bir yenilikçi alana ait temel bilgi ve becerilerin öğrenciler tarafından ne kadar kazanılıp kazanmadığını da ölçmeye başlamıştır. Bu uygulama kapsamında 2012 yılında “ yaratıcı problem çözme” alanı, 2015 yılında ise “işbirlikçi problem çözme” alanı seçilmiştir. 2000 yılından itibaren PISA sınavlarının her döngüsünde temel alanlardan biri diğer alanlara göre ağırlıklı olmaktadır. PISA 2015 yılında Fen Okuryazarlığı alanına ağırlık verilmiştir (Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016).

2.3. BLOOM TAKSONOMİSİ

Öğrencilere kazandırılmak istenen kazanımlar öğretim programlarında hedef cümleleri olarak yazılmalıdır. Öğrencilere kazandırılmak istenen hedefler özellikleri ve düzeyleri bakımından farklılıklar göstermektedir. Bu yüzden öğretim programlarında hedefler yazılırken hedefin düzeyi ve özelliğine göre yazılmalıdır (Ertürk, 1997).

Ders programlarındaki hedeflerin sınıflandırılabilmesi ve öğrenme sonucu ortaya çıkan çıktıların etkili bir biçimde ölçülebilmesi amacıyla bilişsel alan taksonomisi fikri 1956 yılında Bloom tarafından oluşturulmuştur (Arı, 2013).

Daha sonraki yıllarda eğitim hedeflerinin oluşturulması, hedeflere ulaşmanın kolaylaştırılması ve hedeflere ulaşıp ulaşılmadığını test etmek için bir çok bilişsel alan taksonomisi ortaya çıkmıştır. Bloom , revize edilen Bloom, TIMMS,PIRLS, Haladayna, Marzano-Pickering-McTighe, Marzano ve Kendall adında taksonomileri görmek mümkündür(Öntaş, 2017).

Bloom bireyin öğrenmesinin duyuşsal, bilişsel, psikomotor olmak üzere üç farklı alanda oluştuğunu söylemiş ve bu alanları kendi içinde öğrenme düzeylerini de dikkate alarak alt bölümlere ayırmıştır. Bu şekilde hem hedeflerin hem de soruların daha ayrıntılı sınıflandırılmasına olanak sağlanmıştır (Çepni vd. 2007).

2.4. YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİ

Bloom'a (1971) göre her disiplinindeki hedeflerin bu disiplinin dili ile hazırlanmış bir sınıflaması (taksonomisi) olması gerekmektedir. Taksonomi, hedeflerin daha ayrıntılı belirlenmesi, alanın uzmanlarının diline ve düşüncesine daha yakın olacak şekilde yazılması ve bilişsel kategorilere yenileri eklenerek ya da kategoriler birbirlerine eklenerek veya gerektiği zamanda bazı kategoriler dikkate alınmayarak bilişsel disiplinin kendine uygun alt bölümlerini ve eğitim seviyelerini daha iyi ortaya koyacaktır (Huitt, 2011).

Öğretimin sonucunda ulaşılması istenilen öğrenme ürünlerini açıklayan hedefler; genellikle, (a) bazı konu içeriği ve (b) o içerikle veya içeriği kullanarak yapılacakların tanımına göre oluşturulur. Böylelikle, hedefler genel olarak konu içerikleri için isim veya isim öbeklerinden oluşurken bilişsel süreçler de eylem veya eylem öbeklerinden oluşur. Bu durum Orijinal taksonomide bir ikiliğe sebep olmaktadır. Bu ikilik/çelişki/bozukluk isim ve eylemsiler birbirinden ayrılarak yenilenmiş taksonomide giderilmiştir. İsimler için bilgi boyutu ve eylemler için ise bilişsel süreç olmak üzere iki ayrı boyut oluşturulmuştur(Anderson ve Krathwohl, 2014).

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilgi ve bilişsel süreçlerden oluşan iki boyutlu bir sistemdir. Bu iki boyut birbiriyle ilişkili bir yapıdadır ve öğrencinin, bilişsel süreç boyutunun herhangi bir aşamasında bilgi boyutunun herhangi bir çeşidini

kullanabileceğini öngörmektedir. Bilgi Boyutu, orijinal taksonomideki bilgi kategorisi ve alt kategorilerine benzemektedir. Bilişsel süreç boyutu da orijinal taksonomideki altı temel kategoriye benzemektedir. Ancak bu kategorilerde birtakım değişiklikler yapılmış ve kategoriler yeniden adlandırılmıştır (Tutkun, 2012). Orijinal taksonomideki Bilgi (Knowledge) kategorisi Hatırlamak (Remember), Kavrama (Comprehension) kategorisi Anlamak (Understand), Sentez (Synthesis) kategorisi Yaratmak (Create) olacak şekilde yeniden adlandırılmış ve Yaratmak kategorisi en üst düzeye alınmıştır. Uygulama, Analiz ve Değerlendirme kategorileri; eylem halleri olan Uygulamak (Apply), Analiz etmek (Analyze) ve Değerlendirmek (Evaluate) olarak yenilenmiştir. Bu kategoriler de hiyerarşik olarak sıralanmış olsa da bu hiyerarşi orijinal taksonomideki kadar katı değildir. Çünkü taksonomideki yenileme, öğretmen kullanımına ağırlık vermekte ve katı hiyerarşinin gereklilikleri esneterek kategorilerin birbirini aşmasına izin vermektedir (Krathwohl, 2002).

Bu süreçte yapılan çalışmalarla birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da yeni bilgilere ulaşılmış, öğretmenlerin nasıl planlama ve öğretim yaptıkları, öğrencileri nasıl değerlendirdikleri hakkında önemli bir bilgi birikimi oluşmuş ve bu bağlamda yeni fikirler ortaya atılmıştır. Bu nedenlerle yeni bilgi ve düşüncelerin de dikkate alınarak taksonomide güncelleştirme yapma fikri bir gereklilik olarak ortaya çıkmıştır. Güncelleştirmenin öğretim programından anlam çıkarma, öğretimi planlama, öğretim programının hedeflerine uygun bir şekilde değerlendirmeler yaparak öğretim kalitesini artırma konularında öğretmenlere yardımcı olması umulmuştur. Ayrıca bu yaklaşımın öğretmenlik hakkında ortak bir fikir oluşmasına, öğretimi programlayan ve uygulayanlar arasında bilgi ve deneyim alışverişi sağlayarak ortak bir terminolojinin oluşmasına destek olacağı düşünülmüştür (Anderson ve Krathwohl, 2014).

Öğretim, öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek ve kolaylaştırmak için yapılan, amaçlı, üzerinde uzunca düşünülerek gerçekleştirilen bir eylemdir. Dolayısıyla eğitimde öğrencilerin öğrenmelerini istediğimiz şeyler olarak tanımlayabileceğimiz hedeflerin özel bir yeri ve önemi vardır. Özel bir sınıflama yaklaşımı olarak tarif edilebilecek olan bu taksonomide hedefler sınıflanmıştır. Hedef ifadesinde bulunan fiil genellikle söz konusu bilişsel süreci ifade ederken, isim genellikle öğrenilmesi veya oluşturulması beklenen bilgiyi belirtmektedir. Güncelleştirilmiş taksonomi ilk taksonomiden farklı olarak iki boyutludur. Bu

boyutlardan biri bilişsel süreç diğeri bilgi birikimidir. Bu iki boyut arasındaki ilişkiler bir sınıflama tablosuyla gösterilmiş ve taksonomi (sınıflama, belirtke) tablosu denilmiştir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

YBT'nin iki boyutlu yapısı aşağıda Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Yenilenmiş Bloom Taksonomi Tablosu

	Bilişsel Süreç Boyutu					
	1. Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Analiz	5. Değerlendirme	6. Yaratma
Bilgi Birikimi Boyutu						
A. Olgusal Bilgi						
B. Kavramsal Bilgi						
C. İşlemsel Bilgi						
D. Üstbilişsel Bilgi						

Kaynak: Anderson ve Krathwohl, (2014)

2.4.1. Bilgi birikimi boyutu

Günümüzde öğrencilerin, kendilerine verilen bilgileri pasif bir biçimde alıcı durumunda olmayıp kendi öğrenmelerinde aktif oldukları ve kendi öğrenmelerini sağlayacak bilgileri seçtikleri düşünülmektedir. Aktif, bilişsel ve yapılandırmacı bir öğrenme anlayışının etkili olması ile birlikte anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinde öğrenmenin pasif bir süreç olmayıp; öğrencilerin neleri bildiklerini, bilgi ve öğrenme sürecinde aktif olarak neleri, nasıl öğrendikleri hakkındaki düşüncelerini ifade eden bilişsel süreçler ön plana çıkmıştır. Öğretim ortamlarında öğrencilerin, hazır bulunuşlukları, bilişsel ve üstbilişsel etkinlikler ve ortamın öğrenmeye faydalı ya da sınırlayıcı yönleriyle birlikte kendi öğrenme ürünlerini oluşturdukları kabul edilmektedir. Öğrencilerin önceki bilgileri ve deneyimlerini aktif bir şekilde kullanarak yeni bilgilere anlam vermeye çalıştıkları yapılandırmacı süreç içerisinde işleyen bilişsel süreçler vardır. Yenilenmiş taksonomide bilgi boyutu: Olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgi olmak üzere dört kategoriden oluşmaktadır. Bu dört ana grup toplam on bir alt grupla tanımlanmıştır. Aşağıdaki Tablo 2'de bu gruplar ve alt gruplar gösterilmiştir (Anderson ve Krathwohl, 2014, 49).

Tablo 2: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilgi Birikimi Boyutu

ANA VE ALT GRUPLAR	ÖRNEKLER
A. OLGUSAL BİLGİ- Bir konu alanını tanımış, o alandaki problemleri çözebilen bir öğrencinin bilmesi zorunlu olan temel öğeler	
AA. Terimlerin bilgisi	Teknik terimler, müzik simgeleri
AB. Özel ayrıntı ve öğelerin bilgisi	Başlıca doğal kaynaklar, güvenilir bilgi kaynakları
B. KAVRAMSAL BİLGİ- Geniş bir yapının temel öğeleri arasında bulunan ve bu yapıyı oluşturan öğelerin birlikte hareket etmesini sağlayan ilişkiler	
BA. Sınıflamalar ve sınıfların bilgisi	Jeolojik zamanlar, işletmelerde mülkiyet şekilleri
BB. İlkeler ve genellemelerin bilgisi	Pisagor teoremi, arz ve talep kanunu
BC. Kuram, model ve yapıların bilgisi	Evrin kuramı, parlamentonun yapısı
C. İŞLEMSEL BİLGİ- Bir şeyin nasıl yapılacağı, araştırma yöntemleri; beceri, algoritma, teknik ve yöntemlerden nasıl yararlanacağına ilişkin ölçütler	
CA. Alana özel beceri ve algoritmaların bilgisi	Suluboya resimde yararlanılan beceriler, tamsayılarla bölme algoritması
CB. Alana özel teknik ve yöntemlerin bilgisi	Görüşme teknikleri, bilimsel yöntem
CC. Uygun yöntemlerin hangi durumlarda kullanılacağına ilişkin ölçütlerin bilgisi	Newton'un ikinci yasasına dayalı bir işlemde ne zaman, hangi durumda yararlanılacağına ilişkin ölçütler; işletme maliyetlerini tahmin etmek için belli bir yöntemden yararlanılıp yararlanılmayacağına karar verme ile ilgili ölçütler
D. ÜSTBİLİŞSEL BİLGİ- Genelde bilişle ilgili bilgi, kişinin kendi bilişinin farkında ve onunla ilgili bilgi sahibi olması	
DA. Stratejik bilgi	Ders kitabında verilen şekliyle bir konu alanı bölümünün (ünite) yapısını ortaya koyarken yararlanılabilecek araçlardan biri olan ana hatların belirlenmesi ile ilgili bilgi; çeşitli stratejilerden yararlanma yolları ile ilgili bilgi
DB. Uygun bağlam ve koşullarla ilgili olanlar da dâhil olmak üzere, bilişsel görevlerle ilgili bilgi	Belli öğretmenlerin öğrencilerine uygulayabilecekleri test çeşitleri hakkında bilgi, değişik görevlerin gerektirebileceği bilişsel hazırlıklar
DC. Kendi kendisi hakkında bilgi	Makaleleri eleştirmenin bir kişisel güç, makale yazmanın ise bir kişisel zayıflık göstergesi olduğunun bilgisi; kişinin kendi bilgi düzeyinden haberdar olması

Kaynak: Anderson ve Krathwohl, (2014)

Tablo 2'de verilen her bir grup ve alt gruplarına çalışmanın konusu ile doğrudan ilişkili olması nedeni ile aşağıda alt başlıklar ve ilgili açıklamalar ile yer verilmiştir.

2.4.1.1. Olgusal bilgi

Olgusal bilgi öğrencilerin bazı somut nesnelere ilişkilendirilmiş simgeler ya da simge dizileri gibi bir disiplini tanıma ve o disiplinle ilgili problemleri çözebilmeleri için bilmeleri gereken en temel elemanları içerir. Olgusal bilgide soyutlama düzeyi

oldukça düşüktür. Bir konu alanı ile ilgili temel öğelerin miktarının çok fazla oluşu olgusal bilgi türü için bu öğeler arasında seçme yapılmasını gerektirir. Bu bağlamda kendi başlarına da önemi olduğu düşünülen bilgilere olgusal bilgi denebilir. Olgusal bilginin terimler bilgisi ve özel ayrıntılar bilgisi olmak üzere iki alt kategorisi vardır (Bümen, 2006).

2.4.1.1.1. Terimler bilgisi

Bir konu alanı ile ilgili öğrenmenin gerçekleşmesi için o konu alanına ait bilinmesi gereken isim ve simgeleri tanımak ve bunlarla alakalı anlamları bilmek şarttır. Bu bağlamda terimler bilgisi sözcük, numara, işaret ve resim gibi sözlü ve sözlü olmayan simgeleri ve özel isimleri içerir. Bir disipline ait terimler sayesinde o disipline ait iletişim gerçekleşir ve o disipline ait olgu ve olaylar öğrenilebilir, bu olgu ve olaylar hakkında düşünülebilir, fikir yürütülebilir. Terimler bilgisine örnek olarak; alfabe bilgisi, harita ve şemalarda kullanılan standart işaretlerin bilgisi ve bilimsel terimler bilgisi verilebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.1.1.2. Özel ayrıntı ve öğelerin bilgisi

Bir konu alanında, bu alanın uzmanları tarafından önemli olduğu düşünülen bazı olaylar, insanlar, yerler, tarihler ve bilgi kaynakları gibi özel ayrıntılar vardır. İşte bu ayrıntıların bilgisi özel ayrıntı ve öğelerin bilgisidir. Bu bilgi türünün terimler bilgisinden farklı yanı; terimler bilgisi ilgili konu alanı için iletişimi sağlayan ve alanda üzerinde birleşmiş öğeleri ifade ederken, özel ayrıntı ve öğelerin bilgisinin özel bir olgunun bilgisi ve olgunun kaynakları ile ilgili bilgi kaynakları gibi iletişimi sağlama amacı dışında elde edilmiş bulguları temsil etmesidir. Özel ayrıntı ve öğelerin bilgisine örnek olarak; belli kültürler ve toplumlar ile ilgili önemli olguların bilgisi, ülkelerin başlıca ürünleri ve dış satımları ile ilgili bilgi verilebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.1.2. Kavramsal bilgi

Kavramsal bilgi bir konu alanının nasıl organize edildiği, bilgi parçalarının birbiriyle sistematik bir şekilde ilişkilendirilerek bilginin nasıl yapılandırıldığı, bilgi parçalarından bilgi bütününe nasıl ulaşıldığı konularında bireylerin sahip olduğu bilgileri temsil eden şemaları, modelleri ve kuramları içerir. Kavramsal bilginin

içeriğinde sınıflamalar, kategoriler bilgisi ile bu bilgilerden daha karmaşık olarak organize edilmiş bilgi şekilleri arasındaki ilişkilere ait bilgiler vardır. Bu bilgi türü doğrudan deney, gözlem veya buluş yoluyla değil, soyutlamalar yoluyla elde edilir. Kavramsal bilgi, sınıflamalar ve sınıflar bilgisi, ilkeler ve genellemeler bilgisi ile kuram, model ve yapılar bilgisi olmak üzere üç alt kategoriye sahiptir. Tüm disiplinlerde üretilmiş bilginin büyük bir bölümü bu üç kategori içerisinde (Demirel, 2015).

2.4.1.2.1. Sınıflamalar ve sınıfların bilgisi

Bir konu alanının gelişim sürecinde alan çalışanları olay ve olgularla ilgili bilgileri yapılandırmak ve sistemli bir hale getirmek için bu olay ve olguları sınıflamayı ve sınıflar oluşturmayı faydalı bulurlar. Sınıflamalar ve sınıflar bilgisi alan uzmanlarının problemlere yaklaşımı ve düşünce tarzları ile ilgilidir. Sınıflamalar ve sınıflar bilgisi, terimler bilgisi ve olgulardan özel öğeler arasında bağlantılar kurması ve daha soyut olması yönleriyle ayrılır. Öğrenme ve gelişmenin gerçekleştiğinin en temel göstergelerinden biri bilgi ve deneyimlerin uygun kategorilere doğru bir şekilde sınıflanmasıdır. Yanlış sınıflandırmaların öğrenmeleri sınırlandırabileceği düşüncesinin de akıllarda mevcut olduğu bilinmektedir. Çeşitli edebi türlerin bilgisi ve farklı jeolojik dönemlerin bilgisi, sınıflamalar ve sınıfların bilgisi örnekleri olarak verilebilirler (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.1.2.2. İlkeler ve genellemeler bilgisi

Bir disiplinindeki olay ve olguların gözlemlenmesi ile elde edilen bilgi ve deneyimler sonucunda ulaşılan ve özetleyici mahiyetteki soyutlamaların bilgisine ilkeler ve genellemeler bilgisi denir. Bu soyutlamalar yani ulaşılan ilke ve genellemeler bir konu alanı ile ilgili en iyi yol ve yöntemin önceden tahmin edilmesi ve belirlenmesi hususunda çok önemlidir. İlkeler ve genellemeler özel olgu ve olayları bir araya getirirken buradaki süreç ve ilişkileri de ifade ederek bilinenlerin tutarlı, içi dolu ve kapsayıcı bir şekilde ifade edilmesini sağlar. Olay ve olgularla ilgili yeterince bilgisi olmayan öğrenciler için olay ve olguları özetleyici ve kapsayıcı yönü olan ilkeler ve genellemeler bilgisine ulaşmak zor olmaktadır. Ancak, bu bilgiye ulaşanların bilgi parçalarını ilişkilendirmeleri ve organize etmeleri daha kolay olup böylece konu alanı ile ilgili derinlemesine bilgi sahibi olup öğrendiklerini daha iyi

hatırlayabilmektedirler. İlkeler ve genellemeler bilgisine; fizikteki temel yasaların bilgisi ve değişme özelliği, birleşme özelliği gibi aritmetik işlemlerin temelindeki ilkelerin bilgisi örnek olarak verilebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.1.2.3. Kuramlar, modeller ve yapıların bilgisi

Kuramlar, modeller ve yapıların bilgisi bir konu alanındaki olgu ve olayları belirtmek, anlamak, açıklamak, yordamak, araştırma ve incelemeleri yapılandırmak için kullanılan farklı epistemolojiler, paradigamlar, kuramlar ve modeller bilgisini içerir. Bu alt grup ilkeler ve genellemeler arasındaki çeşitli ilişkilerin en soyut ifadeleri olması ve bir kuram, model ya da yapı oluşturmak üzere birbiriyle ilişkili ilke ve genellemeleri vurgulaması nedeniyle ilke ve genellemeler bilgisinden ayrılır. Bu alt gruba örnek olarak; kimyasal kuramların temelini oluşturan kimyasal ilkeler arasındaki ilişkilerin bilgisi ve DNA gibi genetik modellerin bilgisi verilebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.1.3. İşlemsel bilgi

Gündelik hayatta yapılan bir şeyin nasıl yapılacağıının yahut bir konu alanındaki bir problemin nasıl çözüleceğinin bilgisi işlemsel bilgidir. İşlemsel bilgi genellikle sıra ile yapılacak işlemleri ve geçilmesi gereken basamakları içerir. Dolayısıyla algoritmalar, teknikler ve yöntemler bilgisi de bu bilgi içerisinde. Olgusal bilgi ve kavramsal bilgi ile işlemsel bilgi arasındaki önemli farklardan biri ilk ikisinin “ne” sorusunun cevabı ile ilgilenirken işlemsel bilginin “nasıl” sorusunun cevabıyla ilgilenmesidir. Bu bağlamda işlemsel bilginin süreçleri, olgusal ve kavramsal bilgilerin de ürünleri gösterdiği söylenebilir. Burada işlemsel bilgi konuya ya da disipline özel, teknik, beceri, algoritma ve yöntemler için kullanılmaktadır. İşlemsel bilgi; konuya özel beceri ve algoritmalar bilgisi, konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi ve uygun işlemlerin ne zaman kullanılacağıının belirlenmesi ile ilgili ölçütlerin bilgisi olmak üzere üç alt gruba ayrılır (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010, s.15).

2.4.1.3.1. Konuya özel beceri ve algoritmalar bilgisi

İşlem bilgisi işlem yolu denen sıralı basamaklar dizisinden oluşmaktadır. Bazen bu basamaklarda ilerlemek için atılacak adımlar belli iken bazen bir sonraki basamakta ne yapılacağıına süreçte karar verilir. Yine aynı şekilde bazen ulaşılabacak

sonuç belli değilken bazen bellidir. Bu alt grup bilgisi daha çok sonuçların belli olduğu süreçlerin bilgisini içerir. Burada işlemsel bilginin kullanılmasıyla ulaşılan sonuçlar genellikle olgusal veya kavramsal bilgi olup önemli olan öğrencinin bir işlem yolundan ne kadar yararlanabildiği değil, onun yapacağı işlem yolunun bilgisine sahip olup olmamasıdır. Bu alt grup bilgiye; ikinci dereceden denklemlerin çözümü ile ilgili algoritmaların bilgisi ve yapısal analizye dayalı olarak sözcük anlamını belirlerken yararlanılan beceriler bilgisi örnek olarak verilebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.1.3.2. Konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi

Bu bilgi türü genellikle konuya özel beceri ve algoritmalarda olduğu gibi sabit bir sonuca götürmez. Sıralı basamaklar dizisi izlense bile sonuca etki edecek birçok faktör vardır ve dolayısıyla sonuç değişkendir. Konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi problem çözme sonuçlarından çok konu alanı veya disiplin uzmanlarının nasıl düşündükleri ve problemin çözümüyle ilgili nasıl bir yaklaşım sergiledikleriyle ilgilidir. Dolayısıyla burada doğrudan gözlemin, deneyin ya da keşfin ürünü olan bilgilerden ziyade genel bir fikir birliğinin ve disiplinde oluşan normların ürünü olan bilgiler söz konusudur. Konuya özel teknik ve yöntemlerin bilgisine örnek olarak; sosyal bilimlerle ilgili araştırma yöntemlerinin bilgisi ve problemlere çözüm ararken bilim adamları tarafından kullanılan tekniklerin bilgisi verilebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.1.3.3. Uygun işlemlerin ne zaman kullanılacağına belirlenmesi ile ilgili ölçütlerin bilgisi

Öğrencilerin konuya özel işlemleri bilmekle kalmayıp aynı zamanda bu işlemlerin ne zaman kullanılacağını da bilmeleri gerekir. Uygun işlemlerin ne zaman kullanılacağına dair bilgi de bu işlemlerin geçmişte ne zaman hangi durumlarda kullanılmış olduğunu bilmeyi gerektirmektedir. Konu alanı uzmanlarının konuya özel nitelikteki işlemsel bilgileri nerede, nasıl kullanacaklarına dair karar vermede kullandıkları ölçütler vardır. Bir konu alanından diğerine ciddi farklar içeren ve başta öğrencilere oldukça karmaşık ve soyut gelecek ölçütler, somutlaştırma ve problemlerle ilişkilendirme ile daha anlaşılır hale gelmektedir. Bu alt gruba; cebirsel denklemlerin çözümünde hangi yöntemin kullanılacağına belirlenmesi ile ilgili ölçütlerin bilgisi ve belli bir deneyde elde edilen sayısal veriler üzerinde hangi istatistiksel işlemlerin

yapılabileceğini belirlemede kullanılan ölçütlerin bilgisi örnek olarak verilebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.1.4. Üstbilişsel bilgi

Son zamanlarda öğrenme ile ilgili kuram ve araştırmalarda öğrencilerin kendi bilgileri ve düşünceleri ile ilgili yani kendi bilişleriyle ilgili farkındalığa yoğun bir şekilde değinilmektedir. Üstbilişsel bilgi, kişinin bilgiyi nasıl öğrendiği, neleri bildiği, bilgileri arasında nasıl bağlantı kurduğu ile ilgili olan kendi bilişi hakkında bilgi sahibi olmasıdır. Bu bilgi türünün içeriğinde bilgiyi bilmekle birlikte bu bilgiyi kontrol ederek düzenlemekte vardır. Farklı kuramsal bakış açılarına sahip araştırmacılar öğrencilerin gelişimleri ile birlikte üstbilişsel bilgilerinde de artışın olduğu ve bu farkındalığın sürdürülmesi ile daha iyi bir öğrenci olabilecekleri konusunda hemfikirdirler. Burada üstbilişle ilgili en önemli ayrımın oluştuğu bilişle ilgili bilgi ile bilişin izlenmesi, kontrolü ve düzenlenmesinden sadece bilişin farklı yönleriyle ilgili bilgiler ele alınmıştır. Bu bilgi türü stratejik bilgi, bağlamsal ve koşullarla ilgili yönler de dâhil olmak üzere bilişsel görevler bilgisi ve kendi kendisi hakkında bilgi olmak üzere üç alt gruba ayrılmıştır (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010).

2.4.1.4.1. Stratejik bilgi

Belli bir çalışma alanından ziyade birçok konu alanında kullanılabilen, öğrenme, problem çözme ve düşünme ile ilgili genel olarak izlenen yolun bilgisi stratejik bilgidir. Bu alt grup öğrencilerin ezberlemesi, okuduğundan anlam çıkarması, öğrenimini gördüğü alanla ilgili duyduklarını, okuduklarını ve kullandığı materyalleri kavramak için kullandıkları stratejileri içerir. Öğrenmek için kullanılan stratejiler genel olarak; hatırlanması gereken terim ve kelimeler için tekrar stratejileri, özetleme, farklı ifade etme ve ana fikri veya diğer düşünceleri bulmak gibi daha iyi bir kavrayış gerektiren faaliyetler için geliştirme stratejileri ve öğrencinin materyalin formunu değiştirdiği kavram haritası çıkarma gibi daha iyi bir kavrayış ve öğrenme sağlayan organizasyonla ilgili stratejilerdir. Bu stratejilerin yanında tümevarım ve tümdengelim gibi öğrencilerin kesin bir çözümü olmayan problemleri çözerken yararlandıkları düşünme ve problem çözme stratejileri de vardır. Bilgilerin tekrarının onların daha kolay hatırlanmasını sağlama yollarından biri olduğunun bilgisi ve iyi tanımlanmamış

problemleri çözmek için bir yol olarak araçlar – amaçlar analizinin bilgisi, stratejik bilgi örnekleridir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.1.4.2. Bağlamsal ve koşullarla ilgili yönler de dâhil olmak üzere bilişsel görevler bilgisi

Öğrencilerin öğrenme ve düşünme stratejileri ile ilgili bilgi edinmeleri bilgi edinmede uzmanlaşmak için tek başına yeterli olmamaktadır. Öğrencilerin edindikleri bu farklı strateji bilgilerini hangi durumlarda, hangi görevlerde ve ne zaman kullanmalarının en uygun olacağına dair bilgi sahibi olmaları gerekir. Stratejileri öğrenme için bir araç gibi düşündüğümüzde öğrencinin hangi aracı hangi işte hangi durum ve hangi zamanda kullanacağını bilmesi bilişsel görevler bilgisidir. Bu bağlamda koşullarla ilgili bilgiler, kültürel normlar boyutu da dâhil olmak üzere üstbilişsel bilginin kullanılacağı durumların bilgileridir. Bu alt gruba; ilk kaynaklardan bilgileri içeren kaynak kitapların anlaşılmasının genel ders kitaplarına ya da popüler kitaplara kıyasla daha zor olacağının bilgisi ve genel problem çözme yaklaşımlarının, bireyin konu ile ilişkili alana veya göreve özel bilgilerinin eksik olduğu ya da özel işlevsel bilgisinin bulunmadığı durumlarda en uygun olabileceğinin bilgisi örnek olarak verilebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.1.4.3. Kendi kendisi hakkında bilgi

Kişinin kendi biliş ve öğrenmesi ile ilgili zayıf ve güçlü yönlerini tanıması olarak ifade edilebilecek kendi kendisi hakkındaki bilgi üst bilişin önemli bir bileşenidir (Flawell, 1979, s. 906). Bir uzmanın neyi bilmediğini bilmesi ve bilmediğini öğrenmek için de stratejilere sahip olması yönleri ile diğerlerinden ayrılır. Kendi kendisi hakkında bilgi, kişinin kendi bilgisinin kapsamı ve bilgisinin ne kadar ayrıntılı olduğu bilgisine sahip olmasını ve kendi öğrenme motivasyonlarının bilgisini de içerir. Kişinin kendi kendisi hakkında bilgiye örnek olarak; kişinin bazı alanlarda bilgili olabileceği, bazı alanlarda ise bilgili olmayabileceği ile ilgili bilgi ve bir görevi yapmadaki kendi amaçları ile ilgili bilgi verilebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2. Bilişsel süreç boyutu

Eğitimin en önemli amaçlarından biri öğrenilenin kalıcı olması ve transfer edilebilmesi ile gerçekleşen anlamlı öğrenmelerin sağlanmasıdır.

Transfer, öğrenilenin yeni problemlerin çözülmesinde, yeni sorulara cevap bulunmasında ve yeni öğrenmelerin kolaylaştırılmasında kullanılabilmesi kabiliyetidir (Mayer ve Wittrock, 1996). Kısacası, kalıcılık (bellekte tutma), öğrencinin öğrendiğini hatırlamasını gerektirir. Transfer ise öğrencinin, öğrendiğini sadece hatırlamasını değil, ondan anlam çıkarmasını ve onu kullanabilmesini gerektirir (Bransford, Brown ve Cocking, 1999; Detterman ve Sternberg, 1993; McKeough, Lupart ve Marini, 1995; Mayer, 1995; Phye, 1997)

Bu bağlamda kalıcılığın geçmişle, transferin ise gelecekle ilgili olduğu söylenebilir. Burada öğrenilenin kalıcılığına yardımcı olmakla birlikte kalıcılığa göre daha zor olan öğrenilenlerin aktarımını sağlamak için transferle ilgili eğitim hedeflerini genişletmek amaçlanmış ve bunun için altı bilişsel süreç kategorisi tanımlanmıştır. Bu kategorilerden biri daha çok kalıcılığı vurgulayan hatırlama, diğer beşi ise daha çok transferi vurgulayan anlama, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratmadır (Anderson ve Krathwohl, 2014). Bilişsel süreçler boyutunun ana kategorileri ve bu kategorilerdeki bilişsel süreçler Tablo 2.3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutu

ANA GRUPLAR VE BİLİŞSEL SÜREÇLER	ALTERNATİF İSİMLER	TANIMLAR VE ÖRNEKLER
1. HATIRLAMA: Bilgiyi uzun süreli bellekten geri getirme		
1.1. Tanıma	Belirleme	Verilen materyale uygun bilginin uzun süreli bellekteki yerini belirleme (örneğin, ABD tarihindeki önemli olayların tarihlerini tanıma)
1.2. Hatırlama	Bilgiye erişme	İlgili bilgiyi uzun süreli bellekten geri getirme (örneğin, ABD tarihindeki olayların tarihlerini hatırlama)
2. ANLAMA: Sözlü veya yazılı olarak ya da grafik biçiminde sunulan eğitim iletilerinden anlam çıkarma (kavrama)		
2.1. Yorumlama	Açıklık getirme, başka bir ifadeyle anlatma, çevirme	İfade şeklini değiştirme (örneğin sayısal olarak ifade edilmiş bir bilgiyi sözlü olarak ifade etme); önemli konuşma ve ya dokümanları farklı bir biçimde sunma
2.2. Örneklendirme	Gösterimleme, soyutlama	Kavrama veya ilkeyi örneklendirmek, belirtmek için özel bir örnek veya gösterimleme yolu bulma (örneğin, boya ile yapılan çeşitli sanatsal etkinlik biçimlerine örnek verme)
2.3. Sınıflama	Gruplara ayırma, ilgili gruba yerleştirme	Bir şeyin belli bir gruba girip girmeyeceğini belirleme (örneğin,

		gözlenen zihinsel özürleri veya bunlarla ilgili betimlemeleri sınıflama)
2.4. Özetleme	Kısaca ifade etme, genelleme	Genel temayı veya önemli noktaları toplama (örneğin, videoteyp üzerinde durulan olayları kısaca yazma)
2.5. Sonuç çıkarma	Çıkarılma, ulama, öteleme, önceden kestirme	Verilen bilgilerden hareketle bir genellemeye ulaşma (örneğin, bir yabancı dili öğrenirken örneklerden hareketle dilbilgisi ilkelerine ulaşma)
2.6. Karşılaştırma	Benzerlik veya fark arama, eşleme, örtme	İki düşünce nesne ve benzeri arasındaki benzerlikleri bulma (örneğin, tarihsel olayları çağdaş durumlarla karşılaştırma)
2.7. Açıklama	Modeller oluşturma	Bir sistemdeki neden-sonuç ilişkilerini gösteren bir model oluşturma
3. UYGULAMA: Verilen durumda bir işlemi uygulama veya ondan yararlanma		
3.1. Yapma	İcra etme	İşlemi, bilinen bir göreve uygulama (örneğin, çok basamaklı bir tamsayıyı çok basamaklı bir tamsayıya bölme)
3.2. Yararlanma	Kullanma	Uygun olduğu yeni bir durumda işlemde yararlanma (örneğin, uygun olduğu durumlarda Newton'un ikinci yasasından yararlanma)

Kaynak: Anderson ve Krathwohl, (2014)

Tablo 4: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutu

ANA GRUPLAR VE BİLİŞSEL SÜREÇLER	ALTERNATİF İSİMLER	TANIMLAR VE ÖRNEKLER
4. ANALİZ: Materyali onu oluşturan parçalara ayırma, parçaların birbiriyle ve materyalin bütünüyle nasıl bir ilişki içinde olduğunu belirleme		
4.1. Ayırma	Ayırt etme, ayırma, büyüteç altına alma, seçme	Sunulan materyalin ilişkili ve ilişkisiz ya da önemli ve önemsiz kısımlarını birbirinden ayırt etme (örneğin, bir matematik problemindeki sayılardan problemle ilişkili olanları ilişkisiz olanlardan ayırma)
4.2. Örgütlenme	Bütünlüğü ve bütünleşmeyi görme, ana çizgileri belirleme, özleştirme, yapılandırma	Bir yapıda yer alan elemanların ne derecede uygun veya işlevsel olduklarını belirleme (örneğin, tarihsel bir betimlemedeki kanıtları, belli bir tarihi açıklamaya uygun olanlar ve olmayanlar şeklinde iki gruba ayırma)
4.3. İrdeleme	Atfetme, yükleme	Sunulan materyalde kendini gösteren bakış açısını, yanlılıkları, değerleri ve niyeti belirleme (örneğin, politik bakış açısından yararlanarak bir makale yazarının görüşünü belirleme)
5. DEĞERLENDİRME: Ölçütler veya standartları göz önünde tutarak yargıya ulaşma		
5.1. Denetleme	Eşgüdümleme, izleme, test etme	Bir süreç veya ürünün uyumsuzlukları belirleme; ürün veya süreçteki iç tutarlılık olup olmadığını ortaya çıkarma; bir işlem kullanıldığında onun ne derecede etkili bir

		süreç oluşturacağını görebilme (örneğin, bir bilim adamının ulaştığı sonuçların gözlenmiş verilere uygunluğunu ortaya koyma)
5.2. Eleştirme	Yargılama	Bir ürünün ilgili dış ölçütlerle uyumsuzluğunu ortaya çıkarma, ürünün dış ölçütlere uygunluğunu belirleme; bir işlemin, verilen problem için uygunluğunu ortaya koyma (örneğin, iki yöntemden hangisinin verilen problemi çözmede daha etkili bir yol olacağını meydana çıkarma)
6. YARATMA: Elamanları yeni bir örüntü veya yapıya göre birleştirerek bütünlük ve işlevsel bir bütün ortaya koyma		
6.1. Oluşturma	Hipotez önerme	Ölçütlerden hareketle yeni hipotezler oluşturma (örneğin, gözlenen bir olay ya da durumu açıklayabilecek hipotezler oluşturma)
6.2. Planlama	Tasarlama	Bazı görevleri yerine getirmede işe yarayacak bir işlem tasarlama (örneğin, verilen tarihi konuya ışık tutacak bir araştırma raporu planlama)
6.3. Üretme	Yapma	Ürünler icat etme (örneğin, özel bir amaca hizmet edecek bir yaşam alanı (habitat) oluşturma)

Kaynak: Anderson ve Krathwohl, (2014)

Tablo 4’te verilen Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutu’nun her bir ana grubu ve içerdiği süreçlerine aşağıda alt başlıklar ve ilgili açıklamalar ile yer verilmiştir.

2.4.2.1. Hatırlama

Hatırlama öğrenciye öğretilenin hemen hemen öğretildiği şekliyle uzun süreli bellekten geri getirilmesi sürecidir (Arı, 2011). Hatırlama ana grubu, tanıma ve hatırlama süreçlerini içerir. Hatırlanacak bilgi olgusal, kavramsal, işlemsel ve üstbilişsel bilgi ya da bunların bir birleşimi olabilir. Hatırlama süreci en basit süreç kategorisidir ve bu kategorideki öğrenmelerin değerlendirilmesinde öğrenciden kendisine verilen tanıma ya da hatırlama görevini öğrendiği gibi yerine getirmesi beklenir. Hatırlanacak bilgi farklı ve daha karmaşık görevlerde de kullanılacağı için anlayarak öğrenme de önemlidir. Bilginin hatırlanması, bilginin kalıcılığı ve anlamlı öğrenme ile yakından ilgilidir (Mayer, 2002).

2.4.2.1.1. Tanıma

Belirleme olarak da ifade edilebilen tanımda öğrenci kendisine bir bilgi sunulduğunda karşılaştırma yapmak için uzun süreli belleğini tarar ve belleğinde sunulan bilgi ile bire bir eşleşen veya sunulan bilgiye yakın, ona benzeyen bir bilgi

olup olmadığını inceler. Tanıma ile ilgili değerlendirmelerde; seçeneklerden birini seçme, verilen bilgilerin doğru veya yanlış olduğunu belirleme ve iki listedeki maddelerden birinin diğeri ile ilişkisini belirleyerek bu maddeleri eşleme yöntemlerinden yararlanılabilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.1.2. Hatırlama

Hatırlama öğrencinin kendisinden istenen bilgiyi ya da kullanması gereken bir bilgiyi uzun süreli belleğinden aktif belleğine getirmesidir. Dolayısıyla hatırlamaya bilgiye erişme de denebilir. Hatırlama ile ilgili değerlendirme yaparken öğrencinin daha önce öğrenmiş olduğu materyalle ilgili öğrenciye hiçbir bilginin verilmediği yani ipucunun bulunmadığı veya ipuçlarının bulunduğu değerlendirmeler yapılabilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.2. Anlama

Öğrenilenlerin bilgilerini transfer etmesi anlamadan yaratmaya kadar giden beş bilişsel süreçle ilgilidir. Anlamalı öğrenme için transfer çok önemlidir ve transfer temelli eğitim hedeflerinin büyük bir kısmı anlamaya yöneliktir. Anlama öğrencilerin öğrendikleri yeni bilgilerle önceden kendilerinde bulunan bilgiler arasında ilişkiler kurmasıyla, yeni bilgilerin öğrencide var olan şema ve bakış açıları ile bütünleşmesi ile gerçekleşir. Anlama içerisinde yorumlama, örneklendirme, sınıflama, özetleme, sonuç çıkarma, karşılaştırma ve açıklama bilişsel süreçleri yer alır (Arı, 2013).

2.4.2.2.1. Yorumlama

Yorumlamada sayıları kelimelere, kelimeleri sayılara veya notaları seslere, sesleri notalara dönüştürmede olduğu gibi bir bilgiyi bir ifade biçiminden başka bir ifade biçimine dönüştürme vardır. Bu dönüştürme işlemleri gerçekleştiğinde yorumlama gerçekleşir. Yorumlama ile ilgili hedeflerin değerlendirmesinde çoktan seçmeli sorular da, açık uçlu sorular da sorulabilir. Ancak burada soruların sadece hatırlamayla cevaplanamaması gereken sorular olmasına dikkat edilmelidir. Çünkü yorumlama sürecinin gerçekleşmesi için hatırlanacak olan daha önceki bilgiye değil yeni bilgiye ihtiyaç vardır (Mayer, 2002).

2.4.2.2.2. Örneklendirme

Örneklendirme öğrencinin kendisine verilen genel bir ilke veya kavramla ilgili daha önce karşılaşmadığı bir durum, bir örnek bulmasını veya durumu/örneği kendisinin oluşturmasını içerir. Örneklendirme görevleri açık uçlu bir soru sorularak öğrencinin özgün bir örnek yaratmasını sağlayacak şekilde olabileceği gibi örneklemesini cevap maddelerinden seçmesi şeklinde de olabilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.2.3. Sınıflama

Sınıflandırma öğrencinin belli bir şeyin belli bir gruba ait olduğunu anlamasıyla gerçekleşmiş olur. Örneğin verilen durumun bir ilke ya da kavramla ortak yönlerini tespit etmek sınıflandırma kapsamındadır. Örneklendirme genel bir ilke veya kavrama uygun örnekler bulmayı içerirken, sınıflandırma örneklerden yola çıkarak genel bir ilke ya da kavram bulmayı içerir. Bu bağlamda sınıflamanın örneklendirmeyi tamamlayan bir yönü vardır. Sınıflama değerlendirmelerinde öğrenciden verilen durumla ilişkili kavram ya da ilkeye ulaşması istenebilir ya da verilen durum ile verilen kavramlar ve ilkeler listesinden durumla ilgili olanları belirlemesi istenebilir (Mayer, 2002).

2.4.2.2.4. Özetleme

Özetleme, öğrencinin kendisine sunulan bilgilerin temel noktalarını belirleyip bu bilgileri kısa ve öz bir şekilde ifade etmesidir. Diğer bir ifadeyle verilen bilgilerden, izlenen görüntülerden ve okunan yazılardan bunların ana hatlarını ve temel özelliklerini anlatacak şekilde özet çıkarmayı içerir. Özetlemenin değerlendirmesinde verilecek görevler cevabı öğrencinin oluşturacağı açık uçlu sorular olabileceği gibi çoktan seçmeli sorular da olabilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.2.5. Sonuç çıkarma

Bir dizi örnek ya da durum gibi verilen bilgilerdeki örüntüyü bulmaya sonuç çıkarma denir. Sonuç çıkarma verilen durumlar ya da örnekler arasındaki ilişkiyi keşfetmeyi ve böylece verilen bilgileri açıklayan bir kavrama veya temel ilkeye ulaşarak çıkarımlarda ve tahminlerde bulunmayı içerir. Sonuç çıkarma

değerlendirmeleri genellikle tamamlama (boşluk doldurma), uymayanı bulma ve benzetim görevleri biçiminde yapılır (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.2.6. Karşılaştırma

Karşılaştırmada bilinen bir durumun daha az bilinen bir durumla benzer ve farklı yönlerini belirlemedeki gibi; olaylar, düşünceler, nesnelere, problemler arasındaki benzerlik ve farklılıkların ortaya çıkarılması vardır. Karşılaştırma esnasında öğrenci kendisine verilen yeni bilgi ile daha çok aşina olduğu bilginin örtüşen ve farklı olan yönlerini bulur. Karşılaştırma sürecinin değerlendirilmesinde öğrencinin bir nesne ya da problemin her bir bölümünün nasıl temsil edildiğini göstermesi gereken bire bir örtme tekniği kullanılır (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.2.7. Açıklama

Açıklama, öğrencinin bir sistemdeki parçalar arasındaki ve parçalar ile parçalardan oluşan sistem arasındaki neden-sonuç ilişkisini açıklayan bir model oluşturması ve bu modelden yararlanarak sistemdeki bir değişikliğin ne gibi sonuçlar doğuracağını belirlemesidir. Açıklama yeteneğinin değerlendirilmesinde; verilen durum için bir gerekçe belirtilmesini içeren akıl yürütme, doğru işlemeyen bir sistemdeki problemin neden kaynaklandığını belirtmesini içeren güçlük giderme, bir amaca ulaşmak için sistemde değişiklik yapmayı içeren yeniden düzenleme ve sistemin bir parçasındaki değişikliğin sistemin diğer kısmında nasıl etki edeceğini belirlemeyi içeren yordama görevlerinden faydalanılabilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.3. Uygulama

Uygulama problem çözme ve alıştırmaya yapma amacıyla işlemsel bilginin kullanılmasını içerir. Bu bağlamda uygulama ile işlemsel bilgi arasında yakın bir ilişki vardır. Uygulama benzeri çözülmüş yani bir alıştırmaya görevi ile ilgili süreç olan yapmadan ve aşina olunmayan bir problem görevi ile ilgili süreç olan yararlanmadan oluşur. Yararlanmanın yapmadan farklı olan önemli noktalarından biri yararlanmada işlemsel bilgiyi uygulayabilmek için kavramsal bilginin anlaşılması gerekliliğidir (Mayer, 2002; Ayvacı ve Türkdoğan, 2010).

2.4.2.3.1. Yapma (İcra)

Yapmada öğrenci alıştırma gibi aşına olduğu bir görevle karşı karşıya olduğunda nasıl bir işlem yapacağına yönelik ipuçlarına sahiptir ve böylece bu görevi yapmak için gerekli olan ve bilinen işlemi yapar. Yapma daha çok sabit ve sıralı basamaklar silsilesinden oluşan, sıra ve basamaklar doğru takip edildiğinde belirli bir sonuca ulaşılan algoritmalarla ilgilidir. Yapma sürecinin değerlendirilmesinde öğrenciye daha önceden tanıdığı bir görev verilerek sonucu olası cevaplar arasından seçmesi ya da cevabı nasıl bulduğunu işlemlerle göstermesi istenebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.3.2. Yararlanma

Yararlanmada yapmadan farklı olarak öğrencinin aşına olmadığı bir görevle karşı karşıya kalıp bu görevi yerine getirmek için uygun bir işlemi seçmesi ve bu işlemi kullanması gerekir. Öğrencinin böyle bir görevi tamamlaması için hem problem tipi ile ilgili hem de kullanacağı işlemlerle ilgili bir anlayışa sahip olması gerekir. Yararlanma sürecinin değerlendirilmesinde öğrenciye yeni bir problem verilerek bu problemin özelliklerinin belirlenmesi, bu problem için kullanılacak işlemlerin belirlenmesi ve bu işlemlerin kullanılarak problemin çözülmesi istenir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.4. Analiz

Analiz, bir materyalin onu oluşturan parçalarına ayrılarak her bir parçanın diğer parçalarla ve bütünle arasında nasıl bir ilişkinin olduğunun belirlenmesi, bu ilişkilerin düzenlenmesi ve irdelenmesi ile ilgilidir (Ayvacı ve Türkdöğün, 2010). Analiz süreci ayrıştırma, örgütleme ve irdeleme bilişsel süreçlerini içerir (Arı, 2013).

2.4.2.4.1. Ayrıştırma

Ayrıştırma, öğrencinin bir bütünün kısımları arasındaki ve bu kısımlarla bütün arasındaki ilişkili ve ilişkisiz bilgileri tespit edip hangi ilişkilerin önemli hangilerinin önemsiz olduğunu değerlendirerek ilişkili ve önemli bilgiye yönelmesi ile gerçekleşir. Ayrıştırma değerlendirmeleri öğrencinin bir problemin çözümünde gerekli olan bilgileri belirlemesini istemek gibi öğrencinin kendi cevabını oluşturacağı açık uçlu sorularla ya da problem çözümünde hangi bilgilerin işe yarayacağını verilen

seçeneklerden seçmesi istendiği seçmeli sorularla yapılabilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.4.2. Örgütleme

Örgütleme bir durumu meydana getiren unsurları belirleyerek bu unsurların birlikte nasıl bir bütün oluşturduklarının sistemli ve bütünleştirici bağlar ortaya konularak meydana çıkarılmasını içerir. Örgütleme sürecini değerlendirmek için öğrencinin kendi cevabını oluşturacağı ya da cevabı seçenekler arasından bulacağı sorular sorulabilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.4.3. İrdeme

İrdeme, öğrencinin kendisine verilen bir bilginin temelindeki bakış açısını, arka planındaki değerleri ve yanlışlıkları ortaya çıkarabilmesidir. İrdemede yazarın niyetini tespit edebilmek önemlidir. İrdeme ile ilgili değerlendirmeler öğrencilere verilecek yazılı veya sözlü materyallerdeki bakış açısını, değerleri veya niyeti yazmalarını ya da seçenekler arasından belirlemelerini isteyerek yapılabilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.5 Değerlendirme

Değerlendirme, öğrenci veya başkaları tarafından belirlenen kalite, etkililik, verimlilik ve tutarlılık gibi ölçütlere göre yapılan yargılamalardır. Değerlendirme standartları nitel ya da nicel standartlar olabilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta bütün yargıların değerlendirme olmayacağı, söz konusu olan değerlendirmenin mutlaka açık ve net bir şekilde belirlenmiş ölçütlere göre yapılması gerektiğidir. Değerlendirme denetleme ve eleştirme olmak üzere iki bilişsel süreç içerir (Arı, 2013).

2.4.2.5.1 Denetleme

Denetleme, bir işlemin veya ürünün iç tutarlılık ve içerisindeki yanlış düşünce veya görüşler bağlamında denetime tabi tutularak sınanmasıdır. Denetlemede öğrenci uyumsuzlukları ve yanlışlıkları arar. Denetleme için yapılacak değerlendirmeler öğrencinin kendilerinin hazırladıkları ya da öğrenciye verilen ürünlerle yapılabilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.5.2. Eleştirme

Eleştirme, öğrencinin bir ürünü ya da işlemi daha önce belirlenmiş veya öğrencinin kendisinin belirlediği ölçütlere göre yargılayarak o ürün veya işlemle ilgili olumlu, olumsuz yönleri belirlemesi ve bu özelliklere göre yargıya varmasıdır. Eleştirme sürecinin değerlendirilmesinde öğrencinin ya da başkalarının ürününün veya işlem yönteminin olumlu, olumsuz ya da her iki yönden eleştirilmesi istenebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.6. Yaratma

Yaratma, öğrencinin kendinde var olan öğeleri daha önce kullanmadığı bir örüntü veya şema haline getirerek işlevsel ve yeni bir bütün, özgün bir ürün oluşturmasıdır. Yaratıcılıkta genellikle özgün ürünlerden bahsedilmekle birlikte burada bahsedilen bütün öğrencilerin yapabilecekleri bir yaratmayı da kapsamaktadır. Bu bağlamda özgünlükten neyin kastedildiği iyi açıklanmalıdır. Yaratma süreci; problemin anlaşılmasına ve olası bir çözüm üretilmeye çalışılan oluşturma safhası, olasılıkların gözden geçirilerek bir çözüm ve bu çözüme ait planlamaların yapıldığı plan safhası ve planın uygulanarak çözümün gerçekleştirildiği üretme safhası olarak üç safhaya ayrılabilir (Mayer, 2002).

2.4.2.6.1. Oluşturma

Oluşturma, öğrencinin verilen bir problemi yeniden tanımlaması ve yeni bir temsil ile ifade ederek problem için alternatif çözüm yolları oluşturmasını içerir. Oluşturma sürecinin değerlendirilmesi öğrenciye bir problem durumu verilerek ondan bu duruma alternatif çözümler veya hipotezler üretmesi istenen açık uçlu sorularla yapılır. Bu süreçte seçmeli soru tipi hemen hemen hiç kullanılmaz (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.6.2. Planlama

Planlama, bir problemin çözümü için gerekli olan adımların nasıl atılacağına ve çözüm sürecinin nasıl yapılacağına dair bir yöntem oluşturma bir plan geliştirmedir. Bu süreçte gerçek çözüme ulaşmaktan ziyade bir çözüm yöntemi oluşturmak söz konusudur. Planlama sürecinde öğrencilerden bir problem için kendi ürettikleri çözümler istenerek bu çözümlere ait planlarını anlatmaları ya da bu problem için

verilen çözüm seçeneklerinden seçim yapmaları istenebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.4.2.6.3. Üretme

Üretme, bir problemi çözmek için oluşturulmuş planın uygulama sürecine denir. Üretmede, öğrenci bir planı gerçekleştirerek özgün olan veya özgün olmayan yeni ve kullanışlı bir ürün ortaya koymaktadır. Üretme süreci için yapılacak değerlendirmelerde öğrencilerden önceden belirlenmiş özelliklere sahip bir ürün ortaya koymaları istenebilir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

2.5. BLOOM TAKSONOMİSİ İLE YENİLENEN BLOOM TAKSONOMİSİ ARASINDAKİ FARKLAR

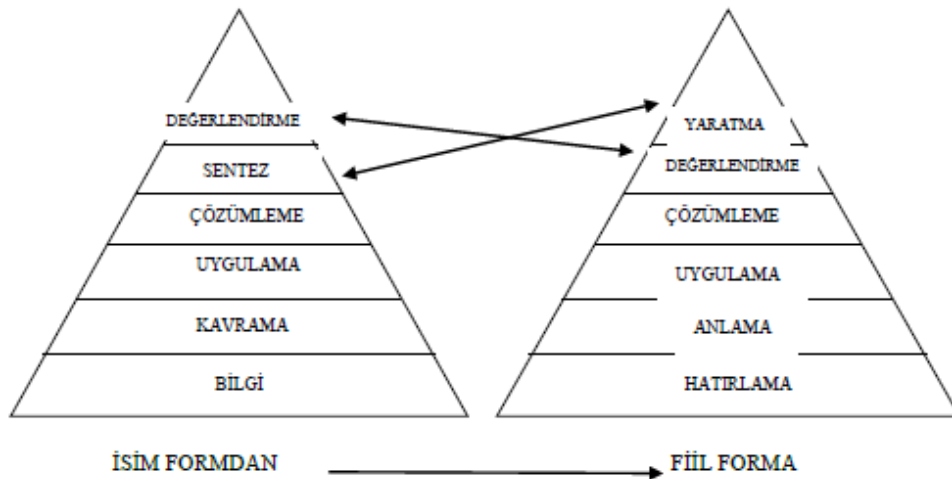
Uzun yıllar önemini kaybetmeyen OBT'nin revize edilmesinde eğitimcilerin kitabın ilk haline verdikleri değerlerin canlı tutulmasına ve kitabı hem dünün bir dokümanı hem de geleceğin önemli bir kaynağı olarak değerlendirmelerine gerek olduğuna yönelik düşünceler etkili olmuştur. Ayrıca kitabın yazıldığı yıldan beri birçok değişim ve gelişmeler olmuş bu süreçte yeni bilgiler ve düşünceler ortaya çıkmış tüm bunlar eğitim hakkındaki düşünce ve uygulamaları da etkilemiştir. Çocukların gelişimleri ve öğrenme yolları, öğretmenlerin öğretim metotları, öğrencileri değerlendirme yöntemleri gibi eğitimle ilgili birçok önemli bilgiye ulaşılmıştır. Bu bilgi birikimi artışı da taksonominin gözden geçirilerek güncelleştirilmesi gerektiği düşüncesini güçlendirmiştir (Anderson ve Krathwohl, 2014).

YBT'deki değişiklikler vurgudaki değişiklikler, terminolojideki değişiklikler ve yapıdaki değişiklikler olmak üzere üç genel bölümde incelenebilir.

Vurgudaki değişiklikler: Taksonominin ilk şeklinde değerlendirme vurgulanırken güncelleştirilmiş taksonomide taksonominin plan yapma, öğretim, değerlendirme ve bunlar arasındaki uyumun sağlanması için kullanımı vurgulanmıştır. Ayrıca yenilenmiş taksonomide, taksonominin planlama ve öğretimde kullanımını örneklendiren bölümlere ayrılan yer taksonominin ilk haline göre oldukça fazladır ve bu durum iki taksonomi arasındaki en önemli ve dikkat çekici farklardan biridir. Taksonominin ilk şeklinde daha çok yükseköğretim dikkate alınmışken güncellenen

şeklinde ilköğretim ve orta öğretimden örnekler daha fazla yer almıştır. Ayrıca güncellenmiş biçimde bütün öğretmenler için kullanışlı bir kaynak oluşturulmaya çalışılmıştır. Yenilenmiş taksonomide, çeşitli kategorilerin anlaşılmasını kolaylaştırmak için değerlendirme görevi örnekleri de yer almıştır. Taksonominin ilk şeklinde ana kategoriler vurgulanırken güncellenmiş biçimde alt kategoriler vurgulanmıştır (Anderson ve Krathwohl, 2014).

Terminolojideki değişiklikler: Forehand'e (2005) göre taksonominin iki şekli arasındaki en belirgin değişiklik terminolojideki değişikliktir. Temel olarak Bloom'un altı ana kategorisi isim biçiminden fiil biçimine dönüştürülerek ana kategori başlıkları ile hedeflerin biçimi tutarlı hale getirilmiştir. Buna ek olarak orijinal taksonominin bilgi ana kategorisinin ismi hatırlama olarak değiştirilmiştir. Bilgi ana kategorisinin alt kategorilerinin adları olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgi olarak değiştirilerek yeniden düzenlenmiştir. Taksonominin ilk şeklinde, bilgiden sonraki isim ya da isim cümlecisi şeklindeki beş ana kategorinin alt kategorileri, bilişsel süreçler denilen ve fiil olan alt kategorilerle değiştirilmiştir. Ana kategorilerden kavrama kategorisi anlama, sentez kategorisi de yaratma olarak değiştirilmiştir (Anderson ve Krathwohl, 2014). Bloom Taksonomisi terminolojisindeki değişiklikler Şekil 2.1'de gösterilmiştir.



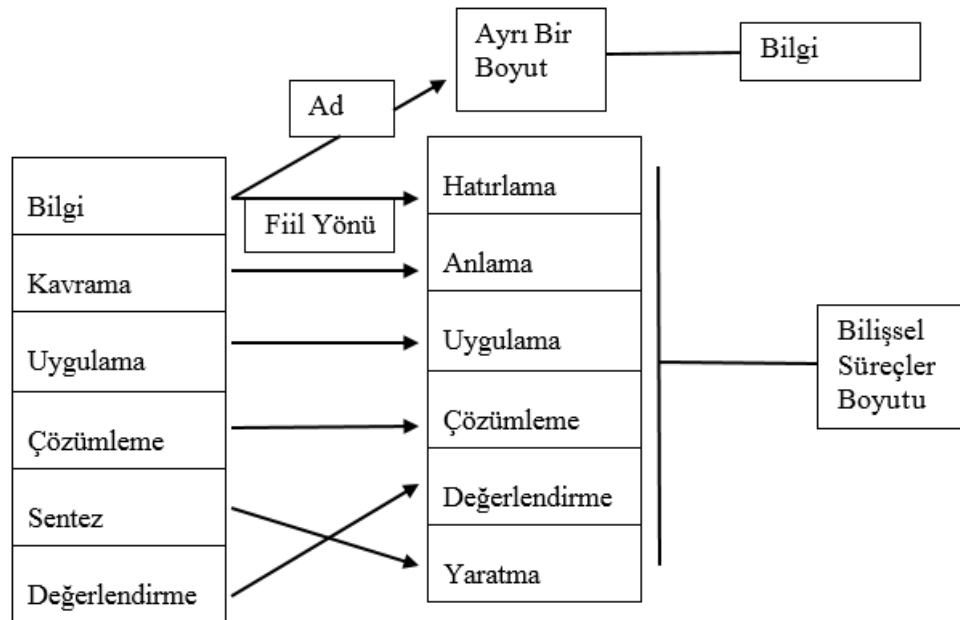
Kaynak: Anderson ve Krathwohl, 2014

Şekil 1: Bloom Taksonomisindeki Değişiklikler

Yapısal değişiklikler: OBT'de bilgi kategorisinde ima edilen ad ve fiil bileşenleri birbirinden ayrılarak iki boyutlu bir yapı oluşturulmuştur. Bu yapıda ad

bileşenleri Bilgi Boyutunda yer alırken fiil bileşenleri Bilişsel Süreç Boyutunda bulunmaktadır. Bu iki boyutlu yapı kullanılarak her bir hücresi eğitimin hedeflerini gösteren sınıflama tablosu oluşturulmuştur. Bu iki boyut birbiriyle ilişkili olup bilişsel süreç boyutunun herhangi bir alanında bilgi boyutundaki dört farklı bilgi de kullanılabilir. Revize edilmiş taksonomide süreç kategorileri birikimli bir hiyerarşik yapı oluşturmaz. Yenilenmiş taksonomideki sentez kategorisi yaratma olarak değiştirilmiş ve yaratma kategorisi de değerlendirme kategorisiyle yer değiştirerek en üst kategori olmuştur.

Revize edilen taksonominin boyutları şöyledir: Bilgi Boyutu; olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgi olarak dört alt alandan oluşurken her bir alt alan kendi içinde bölümlere ayrılmıştır. Bilişsel süreç boyutu ise hatırlama, anlama, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma olarak tanımlanan altı alt alandan oluşmaktadır. Yine bu altı alt alan da kendi içinde bölümlere ayrılmıştır (Anderson ve Krathwohl, 2014). Bloom Taksonomisi'ndeki yapısal değişiklikler Şekil 2.2'de gösterilmiştir.



Kaynak: Anderson ve Krathwohl, 2014

Şekil 2: Taksonominin İlk Şeklinden Güncelleştirilmiş Biçimine Geçilirken Yapılan Yapısal Değişikliklerin Özeti

Bloom Taksonomisi ve yapılan değişiklikler alanyazında bu alanda yapılan çalışmaları da etkilemiştir. Aşağıdaki bölümlerde alanyazında yurtiçi ve yurtdişında gerçekleştirilen çalışmalar hakkında bilgi verilmektedir.

2.6 YURT İÇİNDE YAPILAN ALIşMALAR

Bu bölümde alanyazın incelemesinde farklı ğretim kademelerindeki dersler ve bu derslerle ilişkili olan alanlarla ilgili çalışmalar, matematikle ilgili olanlar bir arada diğerleri bir arada olacak şekilde verilmiştir. Aşağıda matematikle ilgili çalışmalar yer almaktadır.

Biber ve Tuna (2017) yaptıkları çalışmada ortaokul matematik ders kitaplarındaki alıştırma sorularını Bloom Taksonomisi'nin bilişsel seviyelerine ve öğrenme alanına göre incelemişlerdir. Çalışma kapsamında 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarının ünite değerlendirme sorularından elde edilen toplam 582 soru incelenmiştir. Araştırma sonucunda her sınıf seviyesindeki soruların ağırlıklı olarak anlama ve uygulama basamaklarında toplandığı analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında az sayıda soru bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca 5, 6 ve 7. sınıf ders kitaplarında en çok anlama basamağına ait sorular yer alırken 8. sınıf ders kitabında en çok uygulama basamağına ait sorular bulunduğu görülmüştür. Kitaplardaki soruların öğrenme alanına göre analizinde ise; 5, 6 ve 7. sınıf ders kitaplarında cebir konusuna ait soru sayısının çok az olduğu bununla birlikte 7. ve 8. sınıf ders kitaplarının geometri alanına ait soru sayısının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Karaman (2016) yaptığı araştırmada ortaokul matematik ğretmenlerinin uyguladığı yazılı sınav soruları ile TEOG merkezi ortak sınav matematik sorularının YBT'ye göre dağılımını incelemeye çalışmıştır. Araştırmada aynı kazanımları ölçen 240 ğretmen yazılı sorusu ile 40 TEOG sorusu incelenmiştir. Araştırma sonucunda incelenen 240 yazılı sınav sorusu ve 40 TEOG Matematik sorusundan hiçbir sorunun YBT'nin bilgi boyutundaki olgusal bilgi ve stbilişsel bilgi alanına girmediği görülmüştür. Bununla birlikte TEOG sınav sorularının %45'inin, ğretmen yazılı sorularının ise %58,8'inin kavramsal bilgi alanında olduğu tespit edilmiştir. Yazılı sınav sorularının %41,3', TEOG sorularının ise %45'inin işlemsel bilgi alanına ait olduğu değerlendirilmiştir. Bilişsel süreç boyutuna göre sınıflamada TEOG sorularının %20 anlama, %52,5 uygulama, %22,5 analiz ve %5 değerlendirme basamağına ait

olduğu hatırlama ve yaratma basamaklarına uygun soru bulunmadığı görülmüştür. Yazılı sınav sorularının bilişsel süreç boyutuna göre incelenmesinde ise soruların %3,8 hatırlama, %41,3 anlama, %41,3 uygulama, %12,5 analiz ve %1,3 değerlendirme basamağında olup yaratma basamağına uygun soru bulunmadığı görülmüştür. Ayrıca YBT'ye göre TEOG soruları ve öğretmen yazılı sorularının dağılımlarının çeşitli bağımsız değişkenlere göre incelenmesinde bilişsel süreç boyutu dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Altun (2016) yaptığı çalışmada 2014-2015 eğitim- öğretim yılı birinci dönem TEOG sınavı matematik sorularını YBT'ye göre analiz edip bu soruların ilgili kazanımları ölçme düzeylerini ve yapılandırmacı eğitime uygunluğu hakkında öğretmen görüşlerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin soruların kazanımlarını yeterli düzeyde ölçtüğünü fakat soruların yapılandırmacı eğitim kuramına uygunluğunun yeterli düzeyde olmadığını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Soruların YBT'ye göre analizinde bilgi boyutuna göre soruların yarısından fazlasının işlemsel bilgiye geri kalanın kavramsal bilgiye ait olduğu, bilişsel süreçler boyutuna göre ise soruların çoğunun uygulama boyutuna ait olup değerlendirme ve yaratma boyutlarında hiç sorunun olmadığı belirlenmiştir.

Başol, Balgalmış, Karlı ve Öz (2016) çalışmalarında TEOG sınavı matematik sorularının MEB Ortaokul Matematik Programı Kazanımları'na, YBT' ye ve TIMSS düzeylerine göre analizini yapmayı amaçlamışlardır. Çalışma kapsamında 2013-2016 yılları arasında yapılan TEOG merkezi sınavları ve mazeret sınavlarında yer alan toplam 260 matematik sorusu incelenmiştir. Araştırma sonucunda TEOG sınavlarında bazı kazanımlara ait hiç soru sorulmazken bazı kazanımlara ait soruların her sınavda bulunduğu belirlenmiştir. Soruların TIMMS düzeylerine göre incelenmesinde soruların büyük çoğunluğunun düzey 1 ve düzey 2 de yer aldığı düzey 3 ve düzey 4'e ait az sayıda soru bulunduğu tespit edilmiştir. YBT'ye göre sınıflandırmada ise soruların %17,69'unun hatırlama, %18,46'sının anlama, %54,23'ünün "uygulama,%5,76'sının analiz ve %3,46'sının değerlendirme basamağında yer aldığı saptanmıştır. Bu bulgulara göre uygulama, analiz ve değerlendirme basamağında yeterli sorunun bulunmadığı değerlendirilmesinde bulunulmuştur.

Keleş ve Karadeniz (2015) araştırmalarında 2006-2012 yılları arasında yapılan ÖSS, YGS ve Lisans Yerleştirme Sınavı [LYS]'de yer alan matematik ve geometri

sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutuna göre analiz etmişlerdir. Bu bağlamda 600 soru incelenmiş ve bu inceleme sonucunda, matematik ve geometri sorularının büyük oranda bilişsel süreç boyutunun alt basamaklarında toplandığı görülmüştür. Soruların yarısından fazlası uygulama basamağında yer alırken bu basamağı oran büyüklüğüne göre analiz basamağı takip etmiş, hatırlama basamağında hiç soru bulunmazken anlama, değerlendirme ve yeniden oluşturma basamağında az da olsa soru yer almıştır. Ayrıca bilişsel süreç boyutlarına göre anlama, uygulama ve analiz- değerlendirme –yeniden oluşturma seviyelerindeki soruların yıllara göre dağılımını koruduğu ve soruların yıllara göre dağılım oranlarında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Dalak (2015) çalışmasında 2013-2014 eğitim-öğretim yılında uygulanmaya başlayan TEOG sınav soruları ile bu soruların ait oldukları kazanımları YBT'ye göre analiz ederek kazanımlar ve sorular arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmada 2013-2014 eğitim öğretim yılının birinci ve ikinci dönem TEOG sınav soruları ve bu soruların ait oldukları kazanımlar incelenmiştir. Araştırma neticesinde birinci dönem TEOG sınavında yer alan matematik, fen ve teknoloji, din kültürü ve ahlak bilgisi soruları ile sorulara ilişkin kazanımların YBT'ye göre %50 ve üzerinde bir oranda aynı basamakta buldukları, T.C. inkılap tarihi ve Atatürkçülük, İngilizce ve Türkçe derslerinde ise bu oranın %50'nin altında olduğu tespit edilmiştir. İkinci dönem TEOG sınavında yer alan fen ve teknoloji, din kültürü ve ahlak bilgisi, T.C. inkılap tarihi ve Atatürkçülük, İngilizce, matematik ve Türkçe dersi sınav soruları ile sorulara ilişkin kazanımların YBT açısından aynı basamakta bulunma oranının %50 ve üzerinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca TEOG matematik sorularının tamamının bilgi boyutu açısından kavramsal ve işlemsel bilgi basamağında olup olgusal ve üstbilişsel bilgi basamağında hiç soru yer almadığı, bilişsel süreçler boyutu açısından ise soruların büyük çoğunluğunun anlama ve uygulama basamağında yer aldığı belirlenmiştir.

Zorluoğlu, Şahintürk ve Bağrıyanık (2017) çalışmalarında 2013 yılı ilk ve Ortaokul Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan 330 kazanımı YBT'ye göre incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, bilgi boyutuna göre kazanımların en çok kavramsal bilgiye en az üst bilişsel bilgiye ait oldukları belirlenmiştir. Program kazanımlarının bilişsel süreç boyutuna göre incelenmesi sonucunda ise kazanımların

büyük oranda anlama, uygulama ve analiz basamaklarında yer aldığı, en çok anlama basamağına en az ise değerlendirme basamağına ait kazanım bulunduğu belirlenmiştir.

Güven ve Aydın (2017) çalışmalarında 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan soruları YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre incelemiştir. Çalışma çerçevesinde 2004 yılı eğitim programı reformu kapsamında hazırlanan 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan 156 soru analiz edilerek sınıflandırılmıştır. Araştırma sonucunda soruların %48,72'sinin anlama, %23,72'sinin analiz, %13,46'sının uygulama, %12,18'inin hatırlama, %0,64'ünün değerlendirme ve %1,28'inin yaratma basamağında olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular neticesinde soruların büyük bir kısmının bilişsel boyutun alt düzey basamaklarında olduğu, üst düzey bilişsel basamaklara uygun soruların oldukça az olduğu değerlendirilmiştir.

Çetinkaya (2016) araştırmasında sosyal bilgiler öğretmenliği öğrencilerinin Bloom Taksonomisi'ne göre soru yazma becerilerini incelemiştir. Ayrıca çalışmada bu öğrencilerin "Özel Öğretim Yöntemleri II", "Program Geliştirme" ve "Ölçme ve Değerlendirme" derslerindeki başarı düzeyleri ve öğrencilerin demografik özellikleri ile Bloom Taksonomisi'ne göre soru yazma becerileri arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. 59 öğretmen adayının bir okuma metnine dayalı 10 soru oluşturmaları ile gerçekleştirilen araştırma sonucunda öğretmenlerin çoğunun bilgi, kavrama ve analiz basamaklarına ait soru yazabilecek beceriye sahip iken sentez basamağına ait soru oluşturmada yetersiz oldukları ve ayrıca hiçbir öğrencinin uygulama ve değerlendirme basamaklarına ait soru yazamadığı görülmüştür.

Tokatlı (2016) yaptığı çalışmada İmam-Hatip Liselerinde Arapça dersinde sorulan soruları Bloom Taksonomisi'ne ve soru yazma ilkelerine göre incelemiştir. Çalışma çerçevesinde 378 yazılı sorusu Bloom Taksonomi'sinin bilişsel seviyelerine göre analiz edilmiş en fazla bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarındaki sorulara yer verilirken daha yüksek bilişsel düzeyli analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait sorulara daha az yer verildiği tespit edilmiştir.

Uymaz (2016) yaptığı çalışmada sosyal bilgiler öğretmenlerinin yazılı sınavlarda sordukları soruları YBT'ye, türlerine ve kapsam geçerliğine göre analiz etmeye çalışmıştır. Araştırmada 30 ortaokuldan temin edilen 195 yazılı sınavın 6067

sorusu belirlenen kriterlere göre incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin sınavlarda en fazla çoktan seçmeli en az açık uçlu sorular kullandıkları, soruların kazanımlara yönelik olup üniteler ve kazanımlar açısından kapsam geçerliğine yeteri kadar dikkat edilmediği belirlenmiştir. Sınav sorularının YBT'ye göre analizi sonucunda ise soruların bilgi boyutu açısından yüksek oranda olgusal bilgi basamağına ait olduğu işlemsel ve üstbilişsel bilgi basamaklarında çok az soru olduğu, bilişsel süreçler açısından ise soruların çoğunun hatırlama ve anlama basamaklarında olduğu belirlenmiştir.

Gülyüz (2016) yaptığı çalışmada ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri dersi yazılı sınav sorularını Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisi'ne göre incelemiş ve soruların soru biçimlerine göre analizini yapmıştır. Araştırma sonucunda incelenen toplam 4868 yazılı sorusunun %59,5'i bilgi, %20,4'ü kavrama, %13,4'ü uygulama, %5,2'si analiz, %1,5'i sentez düzeyinde olduğu hiçbir sorunun değerlendirme düzeyinde olmadığı belirlenmiştir. Soru biçimlerini bulmak üzere yapılan analizde ise soruların sırasıyla en çok çoktan seçmeli, boşluk doldurma, doğru-yanlış, eşleştirmeli ve açık uçlu (klasik) soru türünde olduğu görülmüştür.

Kala ve Çakır (2016) yaptıkları çalışmada 2013 KPSS'nin biyoloji alan bilgisi sorularını YBT'ye ve Biyoloji Öğretmenliği Alan Bilgisi Yeterlikleri Performans Göstergeleri'ne göre incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma bağlamında incelenen 40 sorunun %42,5'inin anlama, %25'inin hatırlama, %20'sinin analiz ve %12,5'inin uygulama seviyesinde olduğu değerlendirme ve yaratma seviyelerinde ise hiç soru bulunmadığı tespit edilmiştir. Bununla beraber bilgi boyutuna göre soruların ağırlıklı olarak kavramsal bilgi seviyesinde olup işlemsel ve olgusal bilgiye de yer verildiği ancak üstbilişsel bilgi seviyesine ait hiç soru olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca soruların biyoloji öğretmenliği alan bilgisi yeterliklerini oluşturan 34 performans göstergesinden 17 tanesini kontrol ettiği görülmüştür.

Kala (2015) araştırmasında 2013 yılında yapılan Kamu Personeli Seçme Sınavı [KPSS] biyoloji alan bilgisi testinde yer alan soruları YBT'ye, biyoloji öğretmeni yetiştiren eğitim fakültelerinin programlarına ve biyoloji öğretmeni özel alan yeterliklerine göre incelemiştir. Araştırma sonucunda biyoloji alan bilgisi sorularının YBT'nin bilgi boyutuna göre en çok sorunun kavramsal bilgi türüne ait olup üstbilişsel bilgi türüne ait hiç sorunun olmadığı; bilişsel süreç boyutuna göre ise en çok sorunun

anlama basamağında olup değerlendirme ve yaratma basamaklarına ait soru olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca üniversitelerin öğretim program içerikleri ile 2013 KPSS biyoloji öğretmenliği alan bilgisi testinde sorulan soruların yeterli düzeyde örtüşmediği ve bu soruların biyoloji öğretmenliği alan bilgisi yeterliklerini oluşturan performans göstergelerinin yarısını yokladığı belirlenmiştir.

Demir'in (2015) SBS'de sorulan sosyal bilgiler sorularını, 2005 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı Genel Amaçları ve Kazanımları'nı YBT'ye göre incelediği çalışmasında; 2008-2013 yılları arasında sorulan 227 SBS sosyal bilgiler sorusu, 16 genel amaç ve 149 kazanım YBT'ye göre sınıflandırılmıştır. Araştırma sonucunda SBS sorularının bilişsel süreçler boyutuna göre büyük kısmının alt bilişsel basamaklarda yer aldığı, bilgi birikimi boyutuna göre ise olgusal ve kavramsal bilgiye ağırlık verilip işlemsel ve üstbilişsel bilgiye yeterince yer verilmediği belirlenmiştir. Programın amaçlarının ve kazanımlarının bilişsel süreç basamaklarına göre SBS sorularından daha üst basamaklarda yer aldığı görülmüştür. Ayrıca amaçların, kazanımların ve SBS sorularının YBT'nin bilişsel süreç basamakları açısından uyum sağlamadığı sonucuna varılmıştır.

Karaman, Salar, Dilber ve Turgut (2014) 2011-2013 yılları arasında yapılan YGS'lerde ve LYS'lerde yer alan fizik sorularının Bloom Taksonomisi'ne ve Fizik Öğretim Programı'na göre incelenerek sınıflandırılmasını amaçladıkları çalışmalarında 90 adet LYS ve 42 adet YGS sorusunu analiz etmişlerdir. Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutlarına göre yapılan analizden elde edilen bulgulardan YGS fizik sorularının tamamına yakınının bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarına ait olduğu, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait hiç soru bulunmazken analiz basamağına ait sadece bir sorunun olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte YGS sorularının ortaöğretim Fizik Öğretim Programı'ndaki kazanımlara uygun olduğu belirlenmiştir. LYS fizik soruları üzerinde yapılan incelemede ise soruların yaklaşık %73'ünün bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarına ait olmakla birlikte analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait sorulara da yer verildiği görülmüştür. Ayrıca LYS fizik sorularının Ortaöğretim Fizik Programı'ndaki kazanımlara uygun olduğu saptanmıştır. Bu veriler ışığında soruların tamamının öğretim programına uygun olduğu ve soruların ağırlıklı olarak alt bilişsel düzeye ait olduğu değerlendirmeleri yapılmıştır.

Kahramanoğlu (2013) çalışmasında 1948, 1972, 1992, 2000 ve 2004 Fen Programları'nı inceleyerek MEB tarafından basılan 6. , 7. ve 8. sınıf 15 adet fen bilgisi ders kitabının ünite sonu değerlendirme sorularını Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırmıştır. Araştırma sonucunda 1948 yılından günümüze öğretim programı değişimi ve buna bağlı olarak değişen ders kitaplarının ünite değerlendirme sorularının değişime bağlı olmaksızın alt düzey bilişsel becerileri ölçtüğü belirlenmiştir. Ayrıca Bloom Taksonomi'sinin bilişsel alan basamaklarına göre 2000 yılı fen programına göre hazırlanan soruların diğer yıllarda hazırlanan sorulardan daha nitelikli olduğu sonucuna varılmıştır.

Kurnaz (2013) çalışmasında ortaokul 6. , 7. ve 8. sınıf Türkçe öğrenci çalışma kitaplarında bulunan tema değerlendirme sorularını soru türüne, öğrenme alanına ve Bloom Taksonomisi'ne göre incelemiştir. Araştırmada analizi yapılan 487 sorunun 185 farklı kazanımı ölçtüğü ve bu soruların yarısının çoktan seçmeli diğer yarısının ise açık uçlu, eşleştirme, boşluk doldurma, kısa cevaplı ve doğru yanlış türünde sorular olduğu belirlenmiştir. Ayrıca soruların Bloom Taksonomisi'ne göre analizinde bütün soruların %16'sının hatırlama, %52'sinin anlama, %14'ünün uygulama, %16'sının analiz, %1'nin değerlendirme ve %1'inin de yaratma basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Girgin (2012) araştırmasında 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Türkiye genelinde MEB tarafından okutulması uygun görülen 6. , 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan ünite sonu değerlendirme sorularını Bloom Taksonomisi'ne göre incelemiş ayrıca sorularla ilgili öğretmen ve öğrenci görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırma sonucunda, Bloom Taksonomisi'ne göre incelenen toplam 927 sorunun büyük oranda (%74,75) bilgi basamağına ait olduğu bu oranı daha az olmakla beraber kavrama basamağına ait soruların oranının takip ettiği, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamağındaki sorulara çok az yer verildiği belirlenmiştir. Öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin en çok bilgi basamağına ait soruları sevdikleri ve soruların öğrendiklerini tekrar ederek pekiştirmeye ve onları sınava hazırlamaya yönelik olması gerektiğini düşündükleri, öğretmenlerin ise soruların sayısının artırılması gerektiğini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Gökler (2012) 2006 yılında güncellenen İlköğretim İngilizce Dersi Öğretim Programı 8. Sınıf Hedefleri ve Kazanımları ile 2009, 2010 ve 2011 yılları SBS İngilizce sorularını ve 2010-2011 eğitim öğretim yılının birinci dönemi İngilizce öğretmenlerinin uyguladığı yazılı sınav sorularını YBT'ye göre değerlendirdiği araştırmasında 8 hedefi, 73 kazanımı, 51 SBS sorusunu ve 747 yazılı sorusunu analiz etmiştir. Araştırma neticesinde, hedeflerin, kazanımların, SBS sorularının ve yazılı sınav sorularının YBT bilişsel basamaklarına göre daha çok alt düzey bilişsel basamaklarda yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca, bilgi boyutu kategorilerinden üstbilişsel bilgi basamağına sadece hedeflerde yer verildiği, kazanımlar, SBS soruları ve yazılı sınav sorularında üstbilişsel bilgiye yer verilmediği belirlenmiştir.

İskamya (2011) çalışmasında fen ve teknoloji öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin soru sorma becerileri ile 1998'den 2010 yılına kadar yapılan OKS'lerde çıkmış fen ve teknoloji sorularını ve 6. , 7. , 8. sınıf Fen ve Teknoloji Programı öğrenci kazanımlarını Bloom Taksonomi'sinin bilişsel alan basamaklarına göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının hazırladığı 313 soru, merkezi sınavlarda çıkmış 387 soru ve 600 kazanım analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının hazırladığı soruların büyük oranda bilgi ve kavrama basamağında, ortaöğretim kurumlarına giriş için yapılan merkezi sınavlarda çıkmış soruların büyük oranda uygulama ve kavrama basamağında, fen ve teknoloji programında yer alan kazanımların ise büyük oranda bilgi ve kavrama basamağında toplandığı belirlenmiştir. Ayrıca ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçme sınavında çıkmış soruların öğretmen adayları tarafından hazırlanan sorularla bilişsel yönden örtüşmediği sonucu elde edilmiştir.

Tolan (2011) SBS fen ve teknoloji sorularının MEB İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'na uygunluğunu incelemek amacıyla yaptığı çalışmasında 2008-2010 yıllarında sorulan tüm 6,7 ve 8. sınıf SBS fen ve teknoloji sorularının Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan tüm kazanımları ne derece ölçtüğünü ve bu soruların Bloom Taksonomisi'ne göre nasıl sınıflandığını araştırmıştır. Bu bağlamda 600 kazanım ile 142 soru incelenmiştir. Araştırma sonucunda SBS'nin programın kazanımlarını ölçmeye dönük olduğu fakat kazanımları elde etme düzeyini ölçme amacına uygun olmadığı, soruların Bloom Taksonomisi'ne göre bilgi ve kavrama düzeyleri gibi alt basamaklarda toplandığı, uygulama, analiz,

sentez ve değerlendirme düzeylerine yönelik yeterli oranda soru olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca ünite işleniş süreleri ile SBS soruları arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Keskin ve Aydın (2011) 2008 ve 2009 yıllarında yapılan 6. sınıf SBS'lerde bulunan fen ve teknoloji testinin biyoloji sorularını YBT'nin bilgi ve bilişsel süreçler boyutlarına göre incelemek ve karşılaştırma yapmak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu bağlamda 2008 yılına ait 5, 2009 yılına ait 5 olmak üzere toplam 10 biyoloji sorusu analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, biyoloji sorularının bilişsel süreçler boyutuna göre değerlendirmesinde iki sorunun uygulama, diğerlerinin hatırlama ve anlama basamaklarında olup diğer basamaklara ait soru bulunmadığı belirlenmiştir. Bilgi boyutuna göre ise soruların çoğunun olgusal bilgi basamağında olmakla beraber kavramsal ve işlemsel bilgi basamaklarına ait soruların da bulunduğu saptanmıştır.

Ermurat, Gümüş, Kurt ve Feyatörbay (2011) fen ve teknoloji dersi yazılı sınav sorularını Bloom Taksonomisi'ne göre analiz etmeyi amaçladıkları çalışmalarında Erzurum ilindeki 7 ilköğretim okulunda görev yapan Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin 2009-2010 eğitim öğretim yılında yaptıkları sınavlardan temin edilen 1923 soruyu incelemişlerdir. Araştırma neticesinde soruların bilişsel alan sınıflandırmasına göre yaklaşık %66'sının bilgi, %17'sinin kavrama, %14'ünün uygulama, %1,7'sinin analiz, %0,8'inin sentez ve %0,5'inin değerlendirme seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu veriler ışığında fen ve teknoloji öğretmenlerinin yazılı sınavlarda sordukları soruların büyük oranda bilişsel alanın alt düzey basamakları olan bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında olduğu, üst düzey basamaklar olan analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait sorulara çok az yer verildiği tespit edilmiştir.

Çevik (2010) araştırmasında MEB'in hazırladığı ve 2000-2008 yıllarında okutulan 9, 10 ve 11. sınıf fizik ders kitaplarında yer alan 1227 soru ile yine 2000-2008 yıllarında yapılan Öğrenci Seçme Sınavı [ÖSS]'de sorulan 192 fizik sorusunu programdaki hedef ve hedef davranışlar ile Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisi'ne göre inceleyerek karşılaştırma yapmayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda kitaplarda yer alan soruların %87' lik büyük bir oranının alt düzey bilişsel beceri isteyen bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında, %13' ünün ise üst düzey bilişsel beceri isteyen analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında olduğu belirlenmiştir. ÖSS

sorularında bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarına ait soruların oranı %57 iken analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait soruların oranı %43 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada elde edilen bulgulardan ÖSS soruları ile kitaplarda yer alan soruların Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisi'ne göre dağılımlarının anlamlı bir farklılık gösterdiği, kitaplardaki soruların oranları ile hedef ve hedef davranışlara ilişkin dağılımının uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Üner (2010) çalışmasında 2008-2009 öğretim yılında okutulan kimya dersi kitaplarındaki soruların ve kimya öğretmenlerinin uyguladıkları yazılı sınavlarda kullandıkları soruların bilişsel düzeylerini Bloom Taksonomisi'ne göre incelemiş, 9. ve 10. sınıf öğrencilerin hangi bilişsel düzeydeki soruları daha çok doğru cevaplayabildiğini tespit etmeye çalışmıştır. Ayrıca araştırmada ders kitaplarındaki ve yazılı sınavlardaki soruların bilişsel düzeyi ile öğrencilerin bilişsel düzeyleri arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Diğer taraftan öğretmenlerin Bloom Taksonomisi ile ilgili bilgi seviyeleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda ders kitaplarındaki ve yazılı sınavlardaki soruların büyük oranda düşük bilişsel düzeyde olduğu, öğrencilerin bu sorulara verdikleri doğru cevaplarla soruların bilişsel düzeylerinin dağılımı arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. 10. sınıf ders kitabı soruları ile sınav sorularının bilişsel düzeylerinin dağılımı arasında anlamlı bir fark bulunmazken, 9. sınıf için bu dağılımlar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Çalışmada ayrıca öğretmenlerin çoğunun soruların bilişsel düzeyini tespit edemediği, yazılı sınavlarda sıklıkla uygulama düzeyinde soruları kullandıkları tespit edilmiştir.

Kılıç (2010) sosyal bilgiler öğretmenlerinin tarih konularıyla ilgili soru sorma becerilerini Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan sınıflandırmasına göre incelediği çalışmasında, 2008-2009 eğitim-öğretim yılında 55 ilköğretim okulundan 6. ve 7.sınıfların sosyal bilgiler dersine giren 87 öğretmenin yazılı sorularını analiz etmiştir. Araştırma sonucunda, sosyal bilgiler dersi öğretmenlerinin, programda yer alan tarih konuları ile ilgili sınav sorularının %94.3'ünün bilişsel alanın alt basamaklarına, % 5.7' sinin ise üst düzey basamaklara ait olduğu tespit edilmiştir.

Ümre (2010) çalışmasında 2008 ve 2009 yıllarında yapılan SBS'lerde yer alan sosyal bilgiler sorularının Sosyal Bilgiler Programı'na uygunluğunu incelemiş ve bu soruları Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomi'sine göre analiz ederek sınıflandırmıştır. Ayrıca çalışmada sorularının güçlük dereceleri ve cevaplanma

oranları analiz edilerek bu analize göre öğrencilerin başarı durumları hakkında değerlendirme yapılmıştır. Araştırma sonucunda, soruların ünite ve konulara göre dağılımında eşitsizlikler olsa da büyük oranda Sosyal Bilgiler Programı'na uygun olduğu belirlenmiştir. Soruların Bloom'un bilişsel alan basamaklarına göre analizinde, en fazla sorunun kavrama basamağında olduğu bu basamağı sırasıyla analiz, bilgi, uygulama ve sentez basamaklarının takip ettiği, üst düzey bilişsel beceri gerektiren basamaklardan biri olan değerlendirme basamağına ait hiçbir soru bulunmadığı, görülmüştür. Ayrıca soruların çoğunun ortalama güçlükte olduğu saptanmıştır.

Çetinkaya (2009) çalışmasında 1999 - 2005 yılları arasında ÖSS'de sorulmuş Türkçe sorularını, konularına ve Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırmayı ve soruların konuları ile bilişsel basamakları arasındaki ilişkiyi analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda 314 Türkçe sorusu incelenmiş, soruların yarısından fazlasının cümlede anlam ve paragrafın yorumu sorularından oluştuğu ayrıca en çok sorunun paragraf yorumundan en az sorunun ise anlatım tekniklerinden sorulduğu tespit edilmiştir. Soruların Bloom Bilişsel Taksonomisi'ne göre sınıflandırılması sonucunda, üst düzey bilişsel basamaklar olan analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait soruların toplam oranının %61 olduğu ve en çok sorunun analiz basamağına en az sorunun ise bilgi basamağına ait olduğu belirlenmiştir. Ayrıca soruların bilişsel basamaklarına göre dağılımının soruların konuları ile ilgili olduğu tespit edilmiştir.

Gümüş, Ermurat, Kaya, Kırıcı ve Kurt (2009) çalışmalarında Erzurum ilindeki 4 genel lise ve 3 Anadolu Lisesi'nde biyoloji dersi öğretmenlerinin 2004-2007 yılları arasında uyguladıkları yazılılarda sordukları soruları Bloom Taksonomisi'ne göre incelemişlerdir. Bu bağlamda 1188 soru ve bu sorulara verilen cevaplar analiz edilerek sınıflandırılmıştır. Araştırma sonucunda, soruların büyük çoğunluğunun bilişsel alanın alt düzey basamakları olan bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında yer aldığı, bilişsel alanın üst düzey basamakları olan analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait sorulara çok az yer verildiği görülmüştür. Ayrıca farklı lise türlerinde sorulan soruların bilişsel basamaklara göre oransal dağılımının birbiriyle uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Gündüz (2009) çalışmasında 6,7 ve 8. sınıf fen ve teknoloji dersi yazılı sınav sorularını Bloom Taksonomisi'ne ve ölçme araç türlerine göre analiz etmeyi

amaçlamıştır. Bu bağlamda 2007-2008 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili Bahçelievler, Güngören ve Bağcılar ilçelerinden seçilen 30 okuldan elde edilen 4563 yazılı sınav sorusu incelenmiştir. Araştırma sonucunda, soruların %64.65'i bilgi, %9.68'i kavrama, %17.86'sı uygulama, %4.51'i analiz, %0.94'ü sentez ve %2.34'ü değerlendirme seviyesine ait olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre soruların çok büyük oranla bilişsel alanın alt düzey basamaklarında yer aldığı üst düzey sorulara çok az yer verildiği anlaşılmıştır. Ayrıca ölçme araçları analizine göre soruların %33.11'i çoktan seçmeli, %29.47'si de kompozisyon türünde, %24.12'i bütünleştirmeli ve kısa cevaplı, %11.04'ü doğru-yanlış ve %2.23'ü eşleşmeli soru olduğu tespit edilmiştir.

Ayvacı ve Şahin'in (2009) araştırmalarında fen bilgisi öğretmenlerinin günlük planlarında yer alan sorularla yazılı sınav sorularını Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan seviyelerine göre incelemişler ve bilişsel seviyeler arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışmışlardır. Bununla ilgili olarak fen bilgisi öğretmenlerinin günlük planlarında yer alan 1166 adet değerlendirme sorusu ile 574 adet yazılı sınav sorusu analiz edilmiştir. Araştırma neticesinde, ders içerisinde sorulan soruların daha çok bilgi seviyesinde, yazılı sınavlara ait soruların ise daha çok kavrama ve uygulama seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte analiz, sentez ve değerlendirme seviyesinde soru sayısının yok denecek kadar az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin ders içi soruları ile yazılı sorularının bilişsel seviyelerinin birbiriyle uyumlu olmadığı saptanmıştır.

Erman (2008) 2003-2006 yılları arasında yapılmış OKS'de yer alan tarih sorularını Bloom Taksonomisi'ne göre incelemeyi ve soruların sınıf, konu, ünitelere göre dağılımlarını tespit etmeyi amaçladığı çalışmasında toplam 40 soruyu analiz etmiştir. Araştırma sonucunda, soruların %72,5'inin kavrama basamağında %27,5'inin ise analiz basamağında olduğu diğer bilişsel alan basamaklarında soru bulunmadığı belirlenmiştir. Ayrıca soruların ünite, konu ve sınıf düzeyleri dağılımlarında eşitsizlikler olduğu görülmüştür. Her bir yıl için belirlenen ortalama güçlük ve ayırt edicilik indekslerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Aydın (2008) çalışmasında OKS ile Anadolu Lisesi'ne yerleşen öğrencilerin OKS'de yer alan kimya sorularını doğru cevaplamadaki başarılarıyla Anadolu lisesi 1., 2., ve 3. sınıflarında aldıkları kimya derslerindeki başarılarının ilişkisini araştırmıştır. Ayrıca çalışmada 2002-2006 yılları arasında OKS'de yer alan kimya

sorularının Fen Bilgisi Programı'na uygunluğu ve Bloom Taksonomisi'nin hangi basamağına ait olduğu incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin OKS kimya sorularını doğru cevaplamadaki başarıları ile lise kimya dersi başarıları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ve OKS kimya sorularının Fen Bilgisi Programı'na yüksek oranda uygun olduğu, fakat soruların ünitelere ve sınıflara göre dağılımında eşitsizlikler olduğu saptanmıştır. Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan Basamakları'na göre yapılan sınıflamada uygulama düzeyinden %60 oranında, kavrama düzeyinden %33,3 oranında, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerinden toplam %6,7 oranında soru sorulduğu, bilgi düzeyinden ise soru sorulmadığı belirlenmiştir.

Sesli (2007) çalışmasında 1997-2006 yılları arasında yapılan ÖSS'lerde sorulan biyoloji soruları ile farklı lise türlerinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin yazılı sınav sorularını Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan basamaklarına göre analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda 124 ÖSS biyoloji sorusu ile 34 farklı liseden temin edilen 4659 soru incelenmiştir. Araştırma sonucunda yazılı sorularının büyük oranda düşük bilişsel seviye olan bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında, az bir oranda ise yüksek bilişsel seviye olan analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca yazılı sorularından en çok tercih edilen bilişsel seviyenin okul türlerine göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. ÖSS biyoloji sorularının büyük oranda uygulama, analiz ve sentez seviyelerinde toplandığı ve en fazla uygulama seviyesine ait soruların bulunduğu saptanmıştır. Ayrıca araştırmada ÖSS soruları ile yazılı sorularının bilişsel yönden uyumlu olmadıkları belirlenmiştir.

Dindar ve Demir (2006) yaptıkları çalışmada beşinci sınıf fen bilgisi dersi yazılı sınav sorularını Bloom Taksonomisi'ne göre değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu bağlamda 2002-2003 eğitim-öğretim yılında Ankara Büyükşehir Belediyesi sınırlarında bulunan örneklem okullardan elde edilen 1505 adet fen bilgisi dersi yazılı sorusu incelenmiştir. Araştırma sonucunda soruların büyük oranda (%68,63) bilgi basamağında yer aldığı, bu oranı kavrama basamağı oranının takip ettiği, uygulama, analiz ve sentez basamaklarına ait soruların çok az olup değerlendirme basamağına ait hiç soru bulunmadığı belirlenmiştir.

Eş (2005) araştırmasında liselere giriş sınavları fen bilgisi soruları ve ilköğretim ikinci kademe fen bilgisi dersi yazılı sınav sorularını Bloom

Taksonomisi'nin bilişsel alan basamaklarına göre incelemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda 1998-2004 yılları arasında yapılan liselere giriş sınavlarında yer alan 175 fen bilgisi sorusu ile Ankara ili ilköğretim okulları örnekleminde temin edilen 2175 fen bilgisi yazılı sınav sorusu analiz edilmiştir. Ayrıca çalışmada yazılı sınav sorularının hangi üniteye ait oldukları ve yazılı sorularının bilişsel seviyeleri ile öğretmen özellikleri arasındaki ilişki de incelenmiştir. Araştırma sonucunda liselere giriş sınavlarında sorulmuş fen bilgisi sorularının büyük oranda analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında yer aldığı, yazılı sınav sorularının ise bilgi ve kavrama basamaklarında yoğunlaştığı; analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında çok az soru bulunduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmada liselere giriş sınavlarında yer alan fen bilgisi sorularının ünitelere göre dağılımının orantılı olmadığı, öğretmenlerin mezun oldukları bölüm, meslekteki kıdem ve yüksek lisans yapmış olma özellikleri ile soruların ağırlıklı olarak toplandığı bilişsel seviye değişmemekle birlikte yüksek lisans yapan öğretmenlerin diğerlerine göre üst bilişsel basamağa ait soruları daha fazla kullandıkları görülmüştür.

Karaman (2005) ortaöğretim fizik sorularını Bloom Taksonomisi'ne göre incelediği çalışmasında Erzurum ili liselerinden seçilen örneklemden elde edilen 450 adet yazılı sorusu ile 2001 ve 2002 ÖSS'de sorulan fizik sorularını analiz etmiştir. Araştırma sonucunda, ortaöğretim fizik öğretmenlerinin yazılı sınav sorularının büyük oranda uygulama ve kavrama seviyesine ait sorular olduğu, ÖSS'de yer alan fizik sorularının ise ağırlıklı olarak uygulama ve analiz seviyesinde olup bilgi ve sentez seviyesinde hiç soru bulunmadığı belirlenmiştir.

Koray, Altunçekiç ve Yaman (2003) çalışmalarında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının soru sorma becerilerini Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan basamaklarına göre incelemeyi amaçlamışlardır. Bu bağlamda 2002-2003 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Kastamonu Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf öğrencisi olan 144 öğretmen adayına "Küresel Isınma" konusu ile ilgili bir metine ait sorular ürettirilmiştir. Araştırma sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının ürettiği soruların çoğunun bilgi ve kavrama basamaklarına ait olup daha üst düzey bilişsel alana ait olan uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarından az soru üretilebildiği tespit edilmiştir.

Yurt içinde yapılan çalışmalarda; farklı öğretim kademelerinde yer alan farklı derslerin öğretim programları, öğretim programları kazanımları, bu derslerle ilgili farklı yerlerde sorulmuş sorular, ders kitapları ve çalışma kitapları gibi oldukça çeşitli alanda OBT'ye veya YBT'ye göre analiz çalışmaları yapıldığı görülmektedir.

2.7. YURT DIŞINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Lindström (2017) bazı matematik problemlerinin örnek çözümlerini ve bu çözümlerin Bloom Taksonomisi'nin hangi seviyesine ait olduğunu belirlemeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çoğunlukla karesel ve üçgensel sayı problemlerine yer verilen bu çalışmanın amaçlarından biri de iyi seçilmiş öğrenci görevlerinin ve öğrencilerin çözümlerini geliştirirken görülebilecek çeşitliliğin potansiyelini göstermek olarak açıklanmıştır. Yapılan analizler sonucunda Bloom Taksonomi'nin üst seviyesine ait soruların çözümü için çok sayıda ilkenin bir araya getirilebilmesi ayrıca üretici düşünebilme ve önceden bilinmeyen ilişkileri keşfedebilmenin gerektiği belirlenmiştir. Çalışmada üst düzey soruların nasıl çözüldüğünün sorunun hangi basamağa ait olduğu ile ilgili değerlendirmeleri değiştirebileceği vurgulanmıştır. Bu bulgulardan yola çıkılarak matematik öğretim programlarında öğrencilerin farklı seviyelerden ve uygun çözüm yollarını aramayı gerektiren sorulara yer verilerek gelecek nesillerin matematiksel problemlerin çözümü için yöntem bulma ve yöntem geliştirme kabiliyetlerine sahip olabilmelerinin sağlanması gerektiği değerlendirilmiştir.

Lee, Kim ve Yoon (2015) Kore ve Singapur'da hedeflenen İlköğretim Fen Bilgisi Öğretim Programı'nın zihinsel taleplerini incelemek için bu iki ülkenin İlkokul Fen Bilgisi Öğretim Programı'nı YBT'ye göre analiz etmişlerdir. Araştırmada Kore İlkokul Fen Bilgisi Öğretim Programı'nda yer alan 168 hedefin bilişsel süreçler boyutuna göre ağırlıklı olarak (%87,3) hatırlama ve anlama basamağında olduğu, uygulama basamağında %10, yaratma basamağında % 2,7 oranında hedef bulunurken analiz ve değerlendirme basamağına ait hiç hedef bulunmadığı belirlenmiştir. Bilgi boyutuna göre ise hedeflerin büyük bir kısmının (%73,2) kavramsal bilgi basamağında, %15,5'inin olgusal bilgi, % 11,3'ünün işlemsel bilgi basamağında yer aldığı ve üstbilişsel bilgi basamağına ait hedef bulunmadığı görülmüştür. Singapur Öğretim Programı incelendiğinde; 83 hedefin bilişsel süreçler boyutuna göre büyük çoğunluğunun (%86,7) anlama ve uygulama basamağında kalan kısmın (%13,3) ise

hatırlama basamağına ait olup; analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarında yer alan hedef olmadığı tespit edilmiştir. Bilgi boyutuna göre ise hedeflerin %85,5'inin kavramsal ve işlemsel bilgiye, %14,5'inin olgusal bilgiye ait olup hiçbir hedefin üstbilişsel bilgi boyutunda yer almadığı belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında iki ülkenin öğrenme hedefleri sayıları arasında ciddi bir fark olmasına rağmen iki ülke öğretim programı hedeflerinin de ağırlıklı olarak bilişsel süreç boyutunda anlama, bilgi birikimi boyutunda ise kavramsal bilgi basamağında yer aldığı görülmüştür. Ayrıca Kore'nin hedeflerinin YBT basamaklarında daha fazla yayılmış olduğu her iki öğretim programında da üstbilişsel bilgi basamağında yer alan kazanım olmadığı tespit edilmiştir.

Bedford (2014) çalışmasında üçüncü sınıf matematik öğretmenlerinin ev ödevleri ile ilgili inanç ve uygulamalarının YBT'ye göre nasıl bir sınıflama gösterdiğini belirlemek için öğretmenlerin ev ödevleri ile ilgili inanç ve uygulamalarını daha iyi anlamayı amaçlamıştır. Araştırma kapsamında altı tane matematik öğretmeni ile mülakatlar yapılmış ayrıca öğretmenlerin her birinden ödev örnekleri toplanmıştır. Araştırma sonuçlarından biri öğretmenlerin ev ödevlerinin; fazladan pratik yapmayı, ev ile okul arasında bağlantı kurmayı ve öğrencide sorumluluk oluşturmayı sağladığını düşündükleridir. Bir diğer sonuç ise; öğretmenlerin ödev uygulamalarında ödev miktarı, ödev türü, ödev kaynağı ve farklı ödevler verme konularında ayrışmaların olduğudur. Ev ödevlerinin YBT'ye göre analizinde ise bir öğretmenin en fazla uygulama basamağında, bir öğretmenin en fazla anlama basamağında diğer dört öğretmenin ise en fazla hatırlama basamağında ödev verdikleri belirlenmiştir. Tüm ödevler değerlendirildiğinde ise ödevlerin büyük çoğunluğu (%68) hatırlama basamağına ait olmakla birlikte %12 oranında anlama, %13 oranında uygulama, %4 oranında analiz, %1 oranında değerlendirme ve %2 oranında yaratma basamağına ait ödev maddesi bulunmuştur. Bu bulgular ışığında ödevlerin öncelikle yüksek seviyeli düşünmeden daha fazla düşük seviyeli pratik yapma amacıyla verildiği anlaşılmıştır. Ayrıca bu ödevlerin Bloom Taksonomisi'ni dikkate almayan ve düşük seviyeli olmalarının sebebinin ise öğrencilerin ödevlerini tamamlamayı ve böylece sorumluluklarını yerine getirmeyi sağlamalarına izin vermek olduğu tespit edilmiştir.

Salvato (2011) araştırmasında geleneksel olmayan bir yüksekokul kimya ders kitabında yer alan sorularla Texas'taki yüksekokullarda yaygın olarak kullanılan dört adet genel kimya kitabında yer alan soruları Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırarak soruların yüksek ya da düşük düşünme seviyesine ait olduklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın güvenilirliği için iki kodlayıcı kullanılmış ve bu kodlayıcılar dört genel kimya ders kitabında yer alan 2718 soru ile bir geleneksel olmayan kimya ders kitabında yer alan 2591 soruyu analiz etmişlerdir. Bu analizler sonucunda genel kimya kitaplarındaki soruların %14'ünün bilgi, %20,5'inin kavrama, % 55,2' sinin uygulama, %9,8'inin analiz, %0,1'inin sentez, %0,4'ünün değerlendirme basamağına ait olduğu görülmüştür. Geleneksel olmayan kimya ders kitabının sorularının ise %10,7'sinin bilgi, %49'unun kavrama, %21,5' inin uygulama, %17,9'unun analiz, %0,7'sinin sentez, %0,2'sinin değerlendirme basamağına ait olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada bilgi ve kavrama basamağına ait sorular düşük seviyeli, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamağına ait sorular yüksek seviyeli olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme çerçevesinde genel kimya kitaplarının her birinin ağırlıklı olarak yüksek seviyeli sorulara yer verdiği, geleneksel olmayan kimya ders kitabının ise ağırlıklı olarak düşük seviyeli sorulara yer verdiği saptanmıştır.

Sultana (2010) çalışmasının amacını öğretmenlerin taksonomiye daha doğru bir şekilde kullanmalarını desteklemek gayesi ile YBT'yi öğretmek için bir yöntem araştırmak olarak açıklamıştır. Bu bağlamda toplam 123 öğretmen adayı rastgele 2 gruba her bir grupta kendi içinde 2 gruba ayrılarak bu gruplara YBT'nin anlatımından önce Bloom Taksonomisi ve YBT hakkında ön bilgileri ölçen bir anket uygulanmıştır. Bu anket sonucunda her iki grubunda Bloom Taksonomisi'ne yenilenmiş halinden daha aşına oldukları ortaya çıkmıştır. Çalışmada her iki gruba da YBT anlatılmış bir gruptan sadece uygulama içeriklerini diğer gruptan ise hem içeriğin hem de soru maddelerinin analiz edilmesi istenmiştir. Araştırma sonucunda her iki gruptaki öğrencilerin çoğunun içeriği doğru sınıflayamadığı, soru maddelerini sınıflandıran grubun ise alt bilişsel seviyedeki soruları sınıflandırmada daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu tespitlerden hareketle her iki grubun sınıflandırma konusunda birbirinden önemli derecede farklı olmadıkları değerlendirilmiştir.

Koba (2006) araştırmasında ilkokul özel eğitim öğretmenleri ile normal eğitim öğretmenlerinin Bloom Taksonomisi'ne göre sahip oldukları bilişsel becerileri hakkındaki algılarını ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın verileri Phoenix şehrinde görev yapan 56 özel eğitim, 54 normal eğitim öğretmeninden elde edilmiştir. Araştırmanın nicel verileri öğretmenlere yönelik eleştirel düşünme anketi ile nitel verileri ise 5 özel eğitim 5 de normal eğitim öğretmeni ile yapılan mülakatlar yoluyla toplanmıştır. Anket sonuçlarına göre özel eğitim öğretmenlerinin bilişsel yetenekleri hakkındaki algıları ile ilgili maddelere verdikleri cevaplar “oldukça katılıyorum” kategorisinde toplanmıştır. Özel eğitim öğretmenlerinin kendileri ile ilgili en güçlü bilişsel algılarının uygulama ve değerlendirme basamaklarına en zayıf algının ise bilgi ve analiz basamaklarına ait olduğu görülmüştür. Yine anket sonuçlarına göre normal eğitim öğretmenlerinin bilişsel yetenekleri hakkındaki algıları ile ilgili maddelere verdikleri cevaplar da “oldukça katılıyorum” kategorisinde toplanmıştır. Normal eğitim öğretmenlerinin kendileri ile ilgili en güçlü bilişsel algılarının uygulama ve değerlendirme basamaklarına en zayıf algının ise analiz ve sentez basamaklarına ait olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre bilişsel beceriler hakkında öz algı açısından özel eğitim öğretmenleri ile normal eğitim öğretmenleri arasında küçük bir farklılık olduğu değerlendirilmiştir.

Risner, Nicholson ve Webb (2000) çalışmasında 3. sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarındaki soruların bilişsel seviyesi Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmiştir. Bu bağlamda iki farklı sosyal bilgiler kitabının her birinden rastgele seçilen 100'er sorudan oluşan toplam 200 soru üç puanlayıcı tarafından bağımsız bir şekilde sınıflandırılmıştır. Puanlayıcılar arasındaki uyum %94 olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda soruların %38'inin bilgi, %16'sının kavrama, %15,5'inin uygulama, %9,5'unun analiz, %4,5'inin sentez ve %16,5'inin değerlendirme seviyesinde yer aldığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak bu kitapların bilgiyi ezberlemeyi gerektiren bilgi seviyesindeki sorulara yer vermekle birlikte bilgi seviyesinden daha ziyade daha üst düzey bilişsel beceriler gerektiren sorulara yoğunlaşmakta olduğu belirtilmiştir.

Rawadieh (1998) çalışmasında Ürdün Sosyal Bilimler Lisesi ders kitaplarındaki soruları Bloom Taksonomisi'nin bilişsel seviyelerine göre analiz etmiştir. Çalışma kapsamında lise 11. ve 12. sınıflarına ait tarih ve coğrafya ders

kitaplarında yer alan 822 soru incelenmiştir. Araştırma sonucunda soruların en fazla (%48) kavrama seviyesinde olduğu bu seviyeden sonra ise en fazla sorunun %35 oranla bilgi seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca soruların %9'unun analiz, %4'ünün sentez, %3'ünün değerlendirme ve %1'inin uygulama seviyesinde yer aldığı tespit edilmiştir. Bu bulgular çerçevesinde soruların %83'lük büyük oranının düşük bilişsel seviyeye, %17'sinin ise yüksek bilişsel seviyeye ait olduğu görülmüştür. Eğitimde çok kritik bir öneme sahip olan ve öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmede çok etkili olan yüksek bilişsel seviyeli soruların ders kitaplarında daha fazla yer alması gerektiği vurgulanmıştır.

Risner (1987) 5. sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki bölüm sonlarında yer alan test sorularının bilişsel seviyelerini Bloom Taksonomisi'ne göre belirlemek ve bilgi seviyesi ile bilgi seviyesi üstündeki seviyelerde yer alan test maddelerinin dağılımını incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırma kapsamında Alabama, California, Tennessee ve Texas'ta en çok kullanılan beş adet beşinci sınıf fen bilgisi ders kitabının her birinden rastgele 100'er tane test sorusu seçilmiş ve toplam 500 tane test sorusu üç puanlayıcı tarafından Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırmıştır. Soruların sınıflandırılması sonucunda 304 (%61) sorunun bilgi, 169 (%34) sorunun kavrama, 26 (%5) sorunun uygulama seviyesinde olduğu, değerlendirme seviyesinde sadece bir soru bulunurken analiz ve sentez basamaklarında hiç soru olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında beşinci sınıf fen bilgisi kitaplarının bölüm sonu test maddelerinin çoğunun yüksek bilişsel seviyede yer almadığı ayrıca kitaplar arasında bilgi ve bilgi seviyesi üstü soru dağılımının anlamlı ölçüde farklılaşmadığı değerlendirilmiştir.

V erilen kavramsal/kuramsal çerçeve ve çalışmanın amaçları doğrultusunda, çalışma için belirlenen yöntem ve yöntemin uygulama basamaklarına bir sonraki bölüm olan yöntem bölümünde yer verilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin çözümlenmesi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. ARAŞTIRMA DESENİ

Bu araştırmada nitel araştırma deseni içerisinde yer alan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma veri toplamak için görüşme, doküman analizi ve gözlem gibi yöntemlerin kullanıldığı, olayların ve algıların doğal ortamlarında, bu olay ve olguların gerçekliklerinin dışına çıkmadan bütüncül bir şekilde ortaya konması sürecidir. Nitel araştırmada genellikle gözlem yaparak, görüşme ile ve doküman analizi vasıtasıyla veri toplanır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 189).

Belirlenen amaç doğrultusunda örneklem alınarak, açık uçlu sorular vasıtasıyla veri toplanması, metinlerin, dokümanların veya görsellerin analiz edilerek bu analizlerden toplanan verilerin sayılarla ve tablolarla nicelleştirilmesi, elde edilen bulguların kişisel olarak yorumlanması nitel araştırmanın temelidir (Creswell, 2013, s. xxii). Belgesel tarama olarak da tanımlanan doküman analizi sürecinde araştırmacı araştırma problemine uygun kaynakları tespit ederek bu kaynakları dikkatli bir şekilde analiz eder ve elde ettiği verileri uygun bir şekilde kullanır (Çepni, 2010, s.106).

Doküman inceleme genel olarak araştırılmak istenen olgu veya olgularla ilgili bilgi içeren yazılı materyallerin analizidir. Araştırmanın amacı veri toplamak için hangi yazılı materyallerin incelenmesi gerektiğini belirlemede önemlidir. Bir doküman inceleme çalışması dokümanlara ulaşma, dokümanların orijinalliğinin kontrol edilmesi, dokümanları anlama, veriyi analiz etme ve veriyi kullanma aşamalarından oluşur. Araştırmanın problemine göre araştırmacı bu basamakların hangilerini daha kapsamlı yapacağına karar vermektedir. Doküman incelemede;(Yıldırım ve Şimşek, 2016)

- Dokümanlara ulaşma aşamasında araştırmacı araştırmasında dokümanlara ihtiyaç olduğunu belirledikten sonra ne tür dokümanlara ihtiyaç olduğunu, gerekli dokümanları nereden elde edebileceğini belirlemelidir.

- Orijinalliği kontrol etme aşamasında dokümanın birincil kaynaklardan elde edilip edilmediği, üzerinde oynama yapılıp yapılmadığı gibi dokümanın özgünlüğünü belirleyecek durumlar dikkate alınmalıdır.
- Dokümanları anlama aşamasında araştırmacı belirli bir sistem içerisinde dokümanları birbiriyle karşılaştırarak dokümanlardaki verileri en doğru şekilde anlamaya çalışmalı ve geçerliğin sağlanmasına imkân oluşturulmalıdır.
- Veriyi analiz etme aşamasında araştırmaya konu olan tüm dokümanların incelenmesinin mümkün olmadığı durumlarda verilerden uygun bir şekilde örneklem seçilmeli, araştırmanın problemine ve alt problemlerine göre kategoriler geliştirilmelidir. Araştırmanın amacına bağlı olarak sözcük, tema, karakter, cümle veya paragraf, madde ve içerik şeklinde analiz birimleri belirlenmeli son olarak da dokümanlardan elde edilen veriler sayısallaştırılmalıdır.
- Veriyi kullanma aşamasında dokümanların araştırmada kısmen veya tamamen kullanılmasının kişi, kurum ya da kuruluşlara zarar vermesi veya çıkar sağlaması söz konusu olmayacak şekilde gizliliğinin sağlanması ya da dokümanların kullanılması için ilgililerden izin alınması gerekir. Ayrıca dokümanların ne derece doğru anlaşıldığını tespit etmek için asıl kaynaklara müracaat edilip görüş alınabilir (Yıldırım ve Şimşek 2016, s. 194).

Bu araştırmanın amacı ülkemizde uygulanan ortaöğretime geçişte kullanılan TEOG ve LGS sınavlarında sorulan Fen Bilimleri sorularının ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üye ülkelerin katılımı ile uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) kapsamında paylaşılan örnek Fen sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT)'nin iki boyutlu yapısına göre analizini yapmaktır. Araştırmanın dokümanları 2016-2017 yılında uygulanan TEOG sınavında sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu, 2017-2018 yılında uygulanan LGS sınavında sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu ve 2015 yılında OECD tarafından yayınlanan örnek 95 Fen bilimleri sorusundan oluşmuş ve bu dokümanlar YBT'ye göre doküman inceleme yönteminin kurallarına bağlı kalınarak analiz edilmiştir.

3.2. EVREN – ÖRNEKLEM (İNCELENEN DOKÜMANLAR)

Araştırmanın çalışma grubunu, 2016-2017 ve 2017-2018 eğitim öğretim yıllarında yapılan TEOG merkezi ortak sınav soruları, OECD tarafından yayınlanan

örnek Fen Bilimleri soruları ve LGS sınavı soruları olmak üzere toplam 135 Fen bilimleri sınav sorusu oluşturmaktadır.

Soruların seçiminde örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla seçilmiştir. Bu yöntemde, çalışmanın amacı doğrultusunda ve araştırma problemi kapsamında olabilecek en fazla çeşitliliği sağlayacak şekilde göreceli olarak küçük bir örneklem oluşturulur. Burada amaç genelleme yapmak değil çeşitlilik gösteren durumlar arasında ortak ya da farklı yönlerin ortaya çıkarılması için geniş bir çerçeve oluşturmaktır (Çepni, 2010, s. 47; Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 119).

3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmanın veri toplama aracı Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki bilgi boyutu ve bilişsel süreçler boyutları ile bu boyutların alt boyutlarından meydana getirilmiş sınıflandırmadır. Sorular bu sınıflamaya göre analiz edilerek hangi bilgi ve bilişsel süreç boyutuna ait olduklarına ilişkin veriler toplanmıştır.

3.4. VERİLERİN TOPLANMASI

Araştırmada kullanılan TEOG merkezi sistem ortak fen bilimleri soruları MEB resmi internet sitelerinden biri olan “<http://www.eba.gov.tr/ortaksnav>” adresinden LGS soruları https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_10/24095500_YRNEK_SORULAR_SAYISAL.pdf ve OECD tarafından yayınlanan örnek Fen Bilimleri soruları ve pisa@meb.gov.tr adresinden elde edilmiştir.

Bu dokümanlardan veri toplamak için doküman inceleme yöntemi kullanılarak tüm sorular iki kodlayıcı tarafından uzman görüşü de alınarak YBT’ye göre sınıflandırılmış böylece veriler elde edilmiştir.

3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Araştırma kapsamında TEOG, LGS ve PISA sınavlarında çıkan fen bilimleri soruları YBT kriterlerine göre program geliştirme alanında uzman iki program geliştirme uzmanı akademisyen ve tecrübeli bir fen bilimleri öğretmeni tarafından bağımsız olarak sınıflandırılmıştır. Kodlayıcılar soruları birbirinden bağımsız olarak kodlamışlar, bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutu için 135’er kod bulmuşlardır.

Bulunan kodlar benzeşen ve ayrışan kodlar olarak işaretlenmiştir. Miles ve Huberman (1994) benzeşen kodları “Görüş Birliği” ayrışan kodları ise “Görüş Ayrılığı” olarak adlandırmakta ve kodlayıcı güvenilirliği için Uzlaşma Yüzdesi = $\frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} * 100$ formülünü önermektedir. Kodlayıcı güvenilirliği için aşağıdaki hesaplamalar yapılmıştır:

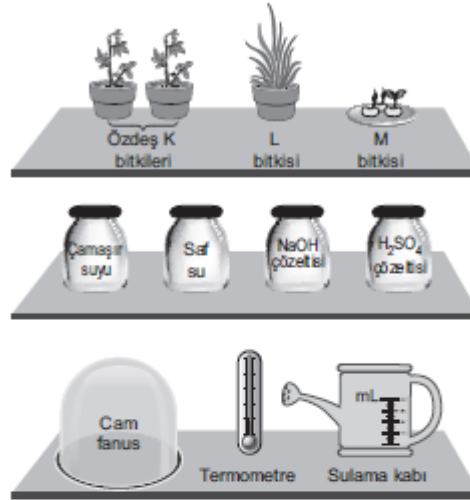
Tablo 5: Kodlayıcılar arası görüş birliği tablosu

Bilgi Boyutu	1 ve 2	1 ve 3	2 ve 3	Bilişsel Süreç Boyutu	1 ve 2	1 ve 3	2 ve 3
Görüş Ayrılığı	13	8	11		10	7	8
Görüş Birliği	122	127	124		125	128	127
Uyum %	90,3	94	91,8		92,5	94,8	94

Tablo 5’de görüldüğü gibi bilgi boyutunda 1. ve 2. kodlayıcılar arasında %90,3 uyum, 1. ve 3. Kodlayıcılar arasında %94 uyum, 2. ve 3. Kodlayıcılar arasında %91,8 uyum olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilişsel süreç boyutunda ise 1. ve 2. kodlayıcılar arasında %92,5 uyum, 1. ve 3. Kodlayıcılar arasında %94,8 uyum, 2. ve 3. Kodlayıcılar arasında %94 uyum olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Miles ve Huberman’a (2002) göre, uzman ve araştırmacı değerlendirmeleri arasındaki uyumun %90’a yaklaşması ya da %90’ı geçmesi durumunda arzu edilen düzeyde bir güvenilirlik sağlanmış olmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre kodlayıcılar arasında uyumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Kodlayıcılar tarafından farklı sınıflandırmalar yapılmış sorular üzerinde tekrar tartışılmış ve sorunun hangi boyutlarda yer aldığına uzlaşma sonucu karar verilmiştir.

17. Bir deney yapılarak asit yağmurunun bitkiler üzerindeki etkisi gözlenmek isteniyor.



Bu deneyde şekildeki bitki ve malzemelerden uygun olanlar seçilerek iki düzenek hazırlanıyor. Seçilen sıvılar bitkilere sulama kabıyla yağmur gibi üstten verilerek gözlem sonuçları karşılaştırılıyor.

Buna göre, düzeneklerde aşağıdakilerin hangisinde verilen bitki ve malzemeler kullanılmıştır?

- A) L bitkisi ve özdeş K bitkileri, çamaşır suyu, eş değer miktarda H_2SO_4 ve NaOH'ten oluşan karışım, cam fanus
- B) K bitkisi, M bitkisi, NaOH çözeltisi, saf su
- C) Özdeş K bitkileri, H_2SO_4 çözeltisi, saf su
- D) L bitkisi, M bitkisi, eş değer miktarda H_2SO_4 ve NaOH'ten oluşan karışım, termometre, cam fanus

Örneğin yukarıda görülen 2017-2018 LGS sınavında sorulan soru üç uzman tarafından incelenmiştir. 2 uzman bilgi boyutu bakımından işlemsel bilgi 1 uzman da kavramsal bilgi olduğunu söylemişlerdir. 3 uzmanın katılımı ile yapılan toplantıda bu sorunun kontrollü deney düzeneği kurmayı gerektirdiği ve kontrollü deney işlem basamaklarının bilgisini ölçmesinden dolayı işlemsel bilgi basamağında olduğuna karar verilmiştir. Sorunun bilişsel süreç boyutu bakımdan incelenmesi sonucunda da 2 uzman Analiz basamağında olduğunu ifade ederken 1 uzman Değerlendirme basamağında olduğunu belirtmiştir. 3 uzmanın katılımı ile yapılan toplantıda bu sorunun kontrollü deney yaparak asit yağmurlarının etkisinin görülmesi için hazırlanması gereken düzenek ve düzenekte kullanılması gereken malzemelerin seçilmesine yönelik bir sorudur. Burada öğrenci hangi maddenin asit hangisinin baz olduğu bilgisine ve bitkinin yaşaması için gerekli şartların bilgisini analiz etmesi

gerektiği sonucuna varılmıştır. Değerlendirme gerektirecek bir bilgi gerekmediği kanısına varılmıştır.

Görüş farklılığı olan tüm sorularda aynı yöntemle ortak bir sonuca varılmıştır. Daha sonra uzman görüşüne sunulmuş ve uzman tarafından yapılan uyarılar da dikkate alınarak sınıflandırmaya son hali verilmiştir. Soruların sınıflandırılmasında bilgi boyutu ve bilişsel süreçler boyutu için ayrı ayrı olmak üzere YBT temelli kıstaslar oluşturulmuştur. Bu kıstaslar şöyledir:

Bilgi boyutu sınıflandırmasında her bir sorunun hangi boyutta olduğu şu şekilde belirlenmiştir:

Olgusal Bilgi:

- “Yer çekimi kanunu kim bulmuştur?”, “ Isı nedir?” gibi konu alanına ait temel bilgilere yönelik sorular,
- Öz kütle cismin hacmine ve kütesine bağlı olduğunu bilmesi gibi fen alanı ile ilgili özel ayrıntıların bilgilerine ait sorular,

olgusal bilgi alanında değerlendirilmiştir.

Kavramsal Bilgi:

- Doğada yaşayan canlıların farklı türlere ait olduğu ve hangi canlının hangi türe ait olduğu gibi sınıflama bilgisine ait olan sorular,
- Fotosentezin tüm bitkiler tarafından yapıldığı, ısınan maddelerin genellikle hacimlerinin artması gibi ilke ve genellemelerin bilgisine ait sorular,
- Döllenme sürecinde her bir organın görevlerini nasıl gerçekleştirdikleri gibi teori ve modelleri kullanarak yorum yapılabilen sorular,

kavramsal bilgi alanında değerlendirilmiştir.

İşlemsel Bilgi:

- Kütle ve hacim kavramlarının anlamlarının bilinmesi kavramsal bilgi olarak değerlendirilir. Ancak kütle ve hacmin ölçülerek ölçüm sonuçları kullanılarak yoğunluğun hesaplanması vb. sorular,

- Günümüzdeki sosyal hayatında teknolojik gelişmelerin insan sağlığına etkilerinin ifade edilmesi ve zararlı olanlara etkilere karşı çözüm bulmaya yönelik sorular,
- Küresel ısınmada etkili olan gazların atmosferde ışık ışınlarına ne gibi etkiler doğurduğu gibi uygun basamakların uygun yerde ve zamanda kullanılması ile ilgili sorular,

işlemsel bilgiye ait sorular olarak değerlendirilmiştir.

Üstbilişsel Bilgi:

Edinilen bilgilerin tekrar yöntemiyle daha kalıcı olmasının sağlanabileceği, bir bilgiyi başka bir şekilde ifade etmenin ya da özetlemenin konu alanındaki bilgileri geliştireceği, stratejik bilgilere ve bir göreve duyulan ilgi ile o görevin yararlılığı ile ilgili duygu ve düşünceler gibi kişinin kendi kendisi hakkındaki bilgilere ait soruların üstbilişsel bilgi alanında olduğu değerlendirilmiştir.

Bilişsel süreçler boyutundaki sınıflamalar şu kıstaslara göre yapılmıştır:

Hatırlama: Bir konu alanıyla ilgili daha önceden edinilmiş bilgilerin hatırlanması veya tanınması ile çözülebilecek sorular hatırlama basamağına alınmıştır. Tanıma, hatırlama, söyleme, yazma, işaretleme, altını çizme, isimlendirme, eşleştirme, tekrarlama, sınırlama, sınıflama vb. alanlar hatırlama bilişsel düzeyini ölçen alanlardır.

Örnek: “Sindirim sisteminin organlarının isimleri nelerdir?”, “Güneş kökenli enerji kaynakları nelerdir?”, “Öğrendiğiniz asit ve bazlar nelerdir” vb. sorular ile öğrencilerden uzun süreli hafızasındaki bilgiyi getirmesi ve hiçbir yorum getirmeden söylemesini isteyen sorular hatırlama bilişsel sürecine ait olarak değerlendirilmişlerdir.

Anlama: Bu basamakta bilişselciliğin öğrenmeye tanım bulması olarak düşünülebilir. Verilen tepkiler yarı öznedir. Özetleme, yordama, tahmin etme, yorumlama, açıklama, örnek verme, çevirme, tablolştırma, başka dile çevirme, formüle etme vb. alanlar hatırlama bilişsel düzeyini ölçen alanlardır.

Örnek: “Sinir sisteminin bölümlerinin görevlerini açıklayınız?”, “Denetleyici ve düzenleyici sistemlerimizi olumsuz etkileyen etmenlere nelerdir?”, “Günlük

hayatta karşılaştığımız kimyasal maddeleri nasıl ve nerelerde kullanırız?” vb. ile öğrencinin açıklama yapması, bilgiyi zihinsel olarak yapılandırması ve kendi cümleleri ile ifade etmesini gerektiren sorular anlama bilişsel sürecine ait olarak değerlendirilmişlerdir.

Uygulama: Öğrenilen bir bilginin farklı bir duruma transfer edilip uygulanmasıdır. Kullanma, hazırlama, problem çözme, gösterme, deney yaparak test etme vb. alanlar uygulama bilişsel düzeyini ölçen alanlardır.

Örnek: “Sindirim sistemi yapı ve organlarını model, levha ya da şema üzerinde gösteriniz?”, “ Mavi göz rengine sahip bir anne ile kahverengi göz rengine sahip bir babadan olabilecek çocukların göz renklerinin genotipleri neler olabilir? “ vb. sorularda öğrenciler öğrendikleri bir bilgiyi kullanarak soruyu çözmesi, problemi çözmek için önceden öğrendiği işlemlerden yararlanmasından dolayı uygulama bilişsel sürecine ait olarak değerlendirilmişlerdir.

Analiz: Verilen durumları irdeleme, analiz ve ayrıştırma yeteneği gerektiren bilişsel alandır. İlişkileri belirleme, ayrıştırma, ayırt etme, benzerlik ve farklılıkları belirleme, neden- sonuç ilişkisini bulma, bölümlere ayırma vb. alanlar analiz bilişsel düzeyini ölçen alanlardır.

Örnek: “Hastalık oluşturan mikroorganizmalar arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirtiniz?”, “İki farklı hücre arasındaki benzer ve farklı yapıları ve özelliklerini söyleyiniz?”, “Uzunlukları farklı olan tellerden çıkan seslerin genliklerini karşılaştırmamız?” vb. sorular iki farklı parçanın birbiriyle ya da bütünle olan ilişkisinin nasıl olduğunu söylemesi istendiği için analiz bilişsel sürecine ait olarak değerlendirilmişlerdir.

Değerlendirme: Bir değeri yada bilgiyi uygun bir kriter kullanarak sorgulama, belli bir konudaki görüş yada örneği eleştirmek yada savunmak gibi davranışları içerir. Değerlendirme, tartışma, eleştirme, yargılama, savunma, kanıtlama, bir ölçütle karşılaştırma, hataları bulma vb. alanlar analiz değerlendirme düzeyini ölçen alanlardır

Örnek: “Devre elemanlarının sembolik gösterimini ortak bilimsel dil açısından irdeleyiniz?”, “ Fosil yakıtların gelecekte oluşturabileceği durumlar ve çözüm önerileri hakkında fikriniz nedir?”, “ Sesimizin yankılanması için gerekli mesafenin kaç mt

olması gerektiğini bularak ispatlayınız” vb. bir işlemin uygun bir durumda kullanılması ve ispatlanmasının istenmesinden dolayı değerlendirme bilişsel sürecine ait olarak değerlendirilmişlerdir.

Yaratma: Kendisinde var olan bilgiler ışığında karşılaştığı durum karşısında yeni, farklı, orijinal görüş veya ürünler oluşturmak. Tasarım yapmak, geliştirme, yaratma, derleme, formül oluşturma, yeni bir yapı tasarımı oluşturma vb. alanlar analiz yaratma düzeyini ölçen alanlardır

Örnek: “Sudaki oksijen miktarını hesaplayan yeni bir formül bulmak”, “ Atık malzemeler kullanarak bir uzay aracı prototipi hazırlayınız?” vb. sorular ile öğrenciden bilgisini yeni bir duruma uyarlama ve parçaları birleştirerek alışılmışın dışında sistemler tasarlaması istendiğinden dolayı yaratma bilişsel sürecine ait olarak değerlendirilmişlerdir.

Açıklamaları verilen YBT çerçevesinde gerçekleştirilen TEOG, LGS ve PISA fen bilimleri sınav sorularının analizlerinin sonuçlarına bir sonraki bölüm olan bulgular bölümünde yer verilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde TEOG, LGS ve PISA sınavları fen bilimleri sorularının YBT'ye göre sınıflandırılmaları sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ait seçilen örneklere yer verilmiştir.

4.1. 2016-2017 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILINDA YAPILAN TEOG SINAVLARI FEN BİLİMLERİ SORULARINA AİT BULGULAR

Tablo 6: 2016-2017 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan TEOG Sınavları Fen Bilimleri Sorularına Ait Bulgular

Bilişsel Süreç Boyutu														
Bilgi Birikimi Boyutu	Hatırlama		Anlama		Uygulama		Analiz		Değerlendirme		Yaratma		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%
Olgusal Bilgi	1	5,0	3	15,0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20,0
Kavramsal Bilgi	0	0	10	50,0	3	15,0	2	10,00	0	0	0	0	15	75,0
İşlemsel Bilgi	0	0	0	0	0	0	1	5,0	0	0	0	0	1	5,0
Üst bilişsel Bilgi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	1	5,0	13	65,0	3	15,0	3	15,0	0	0	0	0	20	100

Tablo 6'da 2017-2018 eğitim öğretim yılının bir döneminde bir tane yapılmış TEOG sınavına ait soruların analizi yer almaktadır. Sınav 20 sorudan oluşmuştur. Tablo 5 incelendiğinde soruların bilgi boyutuna göre %75,0 gibi büyük bir oranla kavramsal bilgi basamağında yer aldığı, %20'lik kısmın olgusal bilgi basamağında, %5 oranında da işlemsel bilgi basamağında sorulardan oluştuğu görülmüştür. Üst bilişsel bilgi düzeyinde soru ise bulunmamaktadır. Soruların bilişsel süreç boyutuna göre analizi sonucunda ise %65,0 gibi büyük oranda anlama basamağında %15 oranında uygulama, %15 oranında analiz, %5 oranında ise hatırlama düzeyinde sorulardan oluştuğu görülmüştür. Değerlendirme ve yaratma bilişsel düzeyine ait sorunun sorulmadığı bulunmuştur.

2016-2017 öğretim yılı TEOG sınav kitapçığındaki sorular kitapçığın korumalı olması nedeniyle alınamamış olup sadece yorumları verilmiştir.

Soru 4.1.1’de besinlerin hangi hücrelerde parçalanıyor bilgisi konu ile ilgili basit detay bilgi olmasından dolayı bilgi boyutuna göre olgusal bilgi; Hücrelerde enerji ihtiyacı olduğu bilgisi bir olguyla ilgili özellikleri bildiğinde akla gelebilecek bir bilişsel süreç gerektirdiği için bilişsel süreç boyutuna göre hatırlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.2’de besin zincirindeki genel bir prensip bilinmesi ve yeni besin zincirlerinde de kullanılan bir bilgi olması dolayısıyla bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; Besin zincirindeki beslenme ilişkilerinin özümsemesi ve yorumlanmasını gerektiren bir soru olmasından dolayı bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.3’de Fotosentez ve solunum ile ilgili genel prensiplerin bilgisini gerektiren bir soru olması sebebiyle bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; fotosentez ve solunum ile ilgilerini yeni durumlarda eskiden öğrendiği genelleme ve ilkeleri kullanılması gerektiğinden dolayı bilişsel süreç boyutuna göre uygulama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.4’de azot döngüsünün resmedildiği soruda birey döngü ile ilgili temel bilgilerin varlığı anlaşılmaya çalışıldığı için bilgi boyutuna göre olgusal bilgi; bilgi basamağında kazanılan davranışların öğrenci tarafından özümsemesi bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.5’de geri dönüşüm ile ilgili gazete haberi ve geri dönüşüm ile ilgili genel prensiplerin bilinmesi gerektiğinden dolayı bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; geri dönüşüm konusu ile ilgili bilgi basamağında kazanılan davranışları yorumlanmasına dayalı bir soru olmasından dolayı bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.6’da genetiği değiştirilmiş ürünler hakkında genel ilkelerin bilinmesi noktasında bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; genetiği ile oynana canlının karşılaştığı durumu analiz etmesinden dolayı bilişsel süreç boyutuna göre analiz basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.7'de sesin yayıldığı ve yayılmadığı ortamlara ait terminolojik bir bilgi olmasından dolayı bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre olgusal; sesin boşlukta yayılmadığı dair kazanılan bilginin özümsemesini gerektiren bir soru olması dolayısıyla bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.8'de merceklerle ilgili temel detay bilgileri ölçmeyi hedefleyen bir soru olmasından dolayı bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; ince kenarlı merceğin ışık ışınlarını bir noktada toplaması genel bilgininden yola çıkarak bazı cisimlerinde ince kenarlı mercek özelliğı kazanabildiklerini bilip bilmemeyi ölçen bir soru olmasından dolayı bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.9'da cisimlerin yük durumlarına göre sergiledikleri davranışlara ait genel prensipleri bilip bilmediğıne yönelik bir soru olmasından dolayı bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; elektrik yüklü cisimlerin birbirlerine uyguladıkları kuvvete dair temel prensiplerle çözülmesi gereken bir soru olmasından dolayı bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.10'da elektroskop, elektriklenme, elektrik yüklerinin birbirlerine etkisi temel terminolojik bilgilerin bilinmesi alanında bir soru olmasından dolayı bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; yapılan bir elektroskop elde ettiği bilgileri test etme uygulama yapmasından dolayı bilişsel süreç boyutuna göre uygulama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.11'de elektriklenme, elektrik yüklerinin birbirlerine etkisi temel terminolojik bilgilerin bilinmesi alanında bir soru olmasından dolayı bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; elektrik yükleri ve birbirlerine yaklaştırma ve dokundurma durumlarına ait kazanılan bilgileri yorumlayarak çözülmesi gereken bir soru olduğu için bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.12'de periyodik tabloda hangi grupta ve periyotta hangi grup elementin bilgisine ait bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre olgusal bilgi; periyodik tablo ile bilgi düzeyinde kazanılan bir davranışın özümsemesi ve yorumlanmasını gerektiren bir soru olmasından dolayı bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.13'de Elementlere ait olan elektron dizilimlerinden yola çıkarak maddelerin metal mi ametal mi olduğunu anlayarak bu bilgi ile aralarındaki kimyasal bağı bulmayı gerektiren bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; sahip olduğu bilgi ile yeni bir problemi çözme odaklı bir soru olduğu için de bilişsel süreç boyutuna göre uygulama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.14'de maddeleri asitlik ve bazlık sınıflaması ile ilgili temel özellikleri ve pH dereceleri karşılaştırılması ait bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; asitlik ve bazlık özelliklerine göre sahip olduğu bilgi ile pH cetvelinde elementin yerini bulması istendiğı için bilgi düzeyindeki bir davranışın karşılaştırılması istendiğı için bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.15'de bir maddeye verilen ısının maddenin sıcaklığı artırma oranını etkileyen faktörlere ait prensiplerin bilgisini bilmesini gerektiren bir soru olmasından dolayı bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; bir maddenin sıcaklık artışının bağı olduğu faktörlerin bilgisi ve bu bilgi düzeyinde elde ettiği bilgi ile yorum yapması gerektiğinden dolayı bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.16'da bir maddeye verilen ısının maddenin sıcaklığı artırma oranını etkileyen faktörlere ait prensiplerin bilgisini bilmesini gerektiren bir soru olmasından dolayı bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; bir maddenin sıcaklık artışının bağı olduğu faktörlerin bilgisi ve bu bilgi düzeyinde elde ettiği bilgi ile yorum yapması gerektiğinden dolayı bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.17'de ısı alışverişi sürecinde meydana gelen değişimler ve ısı alışverişi işleminin temel prensipleri ve aşamalarını sorgulayan bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre işlemsel bilgi; ısı alışverişi olayında o olaya ait tüm değişkenlerin analiz edilmesini gerektiren bir soru olmasından için bilişsel süreç boyutuna göre analiz basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.18'de maddelerin hal değişimi esnasında sergiledikleri temel prensiplerin bilgisini gerektiren bir soru olmasında dolayı bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; hal değiştirme ve ısı alışverişi konusundaki

bilgilerinden yola çıkarak yorumlama gerektiren bir soru olmasından dolayı bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.19'da bir maddeye verilen ısının maddenin sıcaklığı artırma oranını etkileyen faktörlere ait prensiplerin bilgisini bilmesini gerektiren bir soru olmasından dolayı bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; maddelerin kütleleri, sıcaklık artışları ve verilen ısıya ait bilgilerden yola çıkarak özısı ile ilişkisini analiz edebilmesini ölçen bir soru olması dolayısıyla bilişsel süreç boyutuna göre analiz basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.20'de ısınma soğuma grafiklerine ait prensiplerin bilinmesini gerektiren bir soru olmasından dolayı bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; ısınma soğuma grafiklerine bakarak maddelerin hal değişimleri ısı alışverişi vb. bilgilerini kullanmasını gerektiren bir soru olmasından dolayı bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

4.2. 2017-2018 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILINDA YAPILAN LGS SINAVLARI FEN BİLİMLERİ SORULARINA AİT BULGULAR

Tablo 7 : 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan LGS Sınavları Fen Bilimleri Sorularına Ait Bulgular

Bilişsel Süreç Boyutu														
Bilgi Birikimi Boyutu	Hatırlama		Anlama		Uygulama		Analiz		Değerlendirme		Yaratma		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Olgusal Bilgi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kavramsal Bilgi	0	0	4	20,0	6	30,0	4	20,0	4	20,0	0	0	18	90,0
İşlemsel Bilgi	0	0	0	0	0	0	1	5,0	1	0,5	0	0	2	10,0
Üstbilişsel Bilgi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	0	0	4	20,0	6	30,0	4	25,0	5	25,0	0	0	20	100

Tablo 7'de 2017-2018 eğitim öğretim yılının bir döneminde bir tane yapılmış LGS sınavına ait soruların analizi yer almaktadır. Sınav 20 sorudan oluşmuştur. Tablo 6 incelendiğinde soruların bilgi boyutuna göre %90,0 gibi büyük bir oranla kavramsal bilgi basamağında yer aldığı, işlemsel bilgi basamağındaki soru oranının %10,0 olup olgusal bilgi basamağı ve üst bilişsel bilgi basamaklarında ise hiçbir sorunun yer

almadığı görülmektedir. Soruların bilişsel süreç boyutuna göre analizinde %30,0 uygulama basamağında, analiz basamağında %25, değerlendirme basamağında %25,0 anlama basamağında %20,0 oranında sorulara yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bilişsel süreç basamaklarından hatırlama ve yaratma basamaklarına ait hiçbir soru bulunmamaktadır.

Soru 4.1.1'de DNA modeli üzerinde nükleotidlerin nasıl dizildiğinin bilgisi ölçmek amaçlı bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; bilişsel süreç boyutuna göre ise DNA'yı oluşturan nükleotidlerin diziliminin Adenin – Timin, Guanin – Sitozin olduğu bilgisini kullanarak yeni bir duruma uyarlama yapması beklendiği için uygulama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.2'de çizilmiş şekillerle hücre bölünmesinde gerçekleşen evrelerin bilgisini ölçen bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; mitoz bölünmenin evreleri, mayoz bölünme evreleri ve karşılaştırmasını ölçen bir soru olduğu için bilişsel süreç boyutuna göre analiz basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.3'de Tek yumurta ikizleri ve çift yumurta ikizlerinin DNA'larının yapısı bilgisine ait bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; Tek yumurta ikizlerinin DNA'larının aynı çift yumurta ikizlerinin DNA'larının farklı olduğu bilgisini kullanarak kontrollü deney düzeneği hazırlaması gerektiği bilgisini bilmesi ve analiz etmesi gerektiği için bilişsel süreç boyutuna göre analiz basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.4'de Fotosentez sonucu oksijen ortaya çıktığı ve yanma olayında oksijen gerektiği bilgisi ölçülmek istendiği için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; kontrollü deneyle K canlısının etkisinin gözlemlendiğini ölçmek istedikleri için K canlısının olmadığı ve diğer tüm şartların aynı olması gerektiği bilgisi gibi bir yargıya varılması istendiği için bilişsel süreç boyutuna göre değerlendirme basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.5'de küresel ısınmanın deniz seviyesini yükselteceği bilgisi ve küresel ısınmaya nelerin sebep olduğunun bilgisinin bilinmesi gerektiği için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; küresel ısınmanın etkilerini ve nedenleri ile ilgili bütün bileşenleri değerlendirmesi gerektiği için bilişsel süreç boyutuna göre değerlendirme basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.6'da grafik okunarak hangi bitkinin petrolü uzaklaştırma kapasitesinin fazla olduğunu anlamaya dayalı bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; grafik sonucunda bir karar verilmesi gerektiği için bilişsel süreç boyutuna göre değerlendirme basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.7'de Basit makinelerden dişlinin dönme yönü ve dönme sayılarının kuvvet kazancına etkisini ölçen bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; kuvvet kazancının olması için gerekli şartların bilgisinin bilinmesini gerektirdiği için bilişsel süreç boyutuna göre uygulama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.8'de basit makinelerden olan eğik düzlemde kuvvet ve kuvvet kazancının nelere bağlı olduğu bilgisini ölçen bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; Eğik düzlemde farklı düzeneklerin kurularak istenilen farklı durumlarda deney düzeneği tasarlamak için nelerin farklı olduğunu yorumlayabilmesi gerektiği için bilişsel süreç boyutuna göre değerlendirme basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.9'da ışığın merceklerde kırılması ve kırılma sonucu izlediği yolun bilgisini ölçen bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; ışığı yayan merceklerin kalın kenarlı mercek olduğu ve kalın kenarlı merceklerin genellikle görüntüyü küçülttüğü bilgisini kullanarak yeni bir duruma uyarlaması gerektiği için bilişsel süreç boyutuna göre uygulama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.10'da sesin bir enerji olduğu temel bir bilgisini ölçtüğü için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; sesin bir enerjisi olduğu ve bu enerjinin başka enerji türlerine dönüşebilme özelliğini ölçtüğü için bilişsel süreç boyutuna göre uygulama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.11'de Sürtünme sonucu elektriklenmenin olması ve topraklamanın nasıl gerçekleştiği gibi kavramların bilinmesine yönelik bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; hangi şartlarda topraklamanın gerçekleşip gerçekleşmeyeceği bilgisinin bilinmesini gerektirdiği için bilişsel süreç boyutuna göre analiz basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.12'de elektrik yüklerinden pozitif olanların negatif olanları çektiği, aynı yükle yüklü cisimlerinde birbirlerini ittikleri bilgisine ait bir soru olduğu için bilgi

boyutuna göre işlemsel bilgi; baca sisteminde ilk önce pozitif yüklenen toz parçacıklarını negatif baca tarafından çekileceği bilgisini bilerek gerektiren bir soru olmasından dolayı bilişsel süreç boyutuna göre değerlendirme basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.13'de Maddelerin yük durumları, birbirlerine, elektroskop karşındaki konumlarına göre elektroskop üzerindeki etkilerini bilmeyi gerektiren bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; cisimlerin durumlarına göre elektroskopun yapraklarındaki değişikliklere göre cisimlerin yük durumlarını bulunmasını gerektiren bir soru olduğu için bilişsel süreç boyutuna göre uygulama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.14'de verilen harita üzerinde fay hatları ve büyük depremlerin gerçekleştiği bölgeler gösterilen model ile ilgili yorum yapmasının istendiği bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; öğrencinin grafiği yorumlayarak soruyu çözebileceği bir soru olduğu için bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.15'de periyodik tabloda bulunan elementlerin özellikleri ve yerlerinin sınıflaması bilgisi ölçülmek istendiği için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; Metallerin temel özelliklerini ve metallerin periyodik tabloda yerlerini bilgilerini birlikte analiz etmeyi gerektiren bir soru olmasından dolayı bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.16'da Atom modellerinin kimyasal olaylarda ve fiziksel olaylarda nasıl değiştiği bilgisini ölçen bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; Kimyasal ve fiziksel değişimlerin atomik olarak gösteriminin kavranması ve örneklendirilmesini ölçen bir soru olduğu için bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.17'de Asitlerin bilinmesi ve istenilen kontrollü deney için uygun düzeneğin seçilmesini ve prosedürün bilinmesini gerektiren bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre işlemsel bilgi; asit yağmurlarının oluşturan maddelerin bitki üzerinde etkisini gösterecek bir deney düzeneği hazırlayarak bilginin özümleme düzeyi ölçülmeye çalışıldığı için bilişsel süreç boyutuna göre analiz basamağına örnektir.

Soru 4.1.18’de ısının sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye geçmesi prensibinin ölçüldüğü bir soru olması dolayısıyla bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; sıcaklıkları farklı maddelerin teması sonucu maddelerin son sıcaklıkları eşitleninceye kadar ısı alışverişinin devam etmesi genellemesini yapması gerektiği için bilişsel süreç boyutuna göre analiz basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.19’da ısının sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye geçmesi prensibinin ölçüldüğü bir soru olması dolayısıyla bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; Isınma ve soğuma grafiğinin maddelerin erime, donma, kaynama ve yoğunlaşma sıcaklıklarında sıcaklık değişmediği analizine göre çizilmesi gerektiği için bilişsel süreç boyutuna göre anlama basamağına örnek olarak verilmiştir.

Soru 4.1.20’de ısı alışverişi sonucu doğada gerçekleşen genel prensipleri içeren bir soru olduğu için bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi; Isınma ve soğuma olaylarının etkilerini gösteren örneklerde ısının akış yönünü yeni bir duruma uygulanması gerektiren bir soru olması dolayısıyla bilişsel süreç boyutuna göre uygulama basamağına örnek olarak verilmiştir.

4.3. 2015 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILINDA YAPILAN PISA SINAVLARI FEN BİLİMLERİ SORULARINA AİT BULGULAR

Tablo 8: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Sorularına Ait Bulgular

Bilişsel Süreç Boyutu														
Bilgi Birikimi Boyutu	Hatırlama		Anlama		Uygulama		Analiz		Değerlendirme		Yaratma		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Olgusal Bilgi	0	0	1	1,05	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,05
Kavramsal Bilgi	1	1,05	23	24,21	11	11,57	25	26,31	16	16,84	1	1,05	77	81,05
İşlemsel Bilgi	0	0	3	3,15	2	2,10	4	4,21	8	8,42	0	0	17	17,90
Üstbilişsel Bilgi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	1	1,05	27	28,41	13	13,67	29	30,52	24	25,26	1	1,05	95	100,0

Tablo 8’de 2015 PISA sınavına ait soruların analizi yer almaktadır. Sınav 95 sorudan oluşmuştur. Tablo 7 incelendiğinde soruların bilgi boyutuna göre %81,05 gibi büyük bir oranla kavramsal bilgi basamağında yer aldığı, görülmektedir. %17,90

oranında işlemsel bilgi boyutunda, %1,05 oranında ise olgusal bilgi basamağında sorulara yer verilmiştir. Soruların bilişsel süreç boyutuna göre analizinde %30,52 oranda analiz basamağında, %28,41 anlama basamağında, %25,26 değerlendirme basamağında, %13,67 oranında uygulama basamağında , %1,05 oranlarında ise hatırlama ve yaratma basamaklarında soruların yer aldığı bulunmuştur.

Tablo 9: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
1	SERA 1	Grafiklerde Ali'nin ulaştığı sonucu destekleyen nedir?	Kavramsal	Analiz
2	SERA 2	Ceren adında başka bir öğrenci, Ali'nin varmış olduğu sonuca katılmamaktadır. O, iki grafiği karşılaştırır ve grafiğin bazı bölümlerinin Ali'nin sonucunu desteklemediğini söyler. Grafiklerin, Ali'nin sonucunu desteklemeyen bölümlerine bir örnek veriniz. Yanıtınızı açıklayınız.	Kavramsal	Değerlendirme
3	SERA 3	Ali, Dünya atmosferinin ortalama sıcaklığındaki artışın, karbon dioksit yayılımındaki artıştan kaynaklandığı konusunda vardığı sonuçlarda ısrar etmektedir. Ama Ceren, onun sonuca varması için henüz erken olduğunu düşünmektedir. Ceren, şöyle söylemektedir: "Bu sonucu kabul etmeden önce, sera etkisine neden olabilecek diğer etkenlerin sabit olduğundan emin olmalısın." Ceren'in söylemek istediği etkenlerden birini belirtiniz.	Kavramsal	Değerlendirme
4	GIYSİLER 1	Makalede ileri sürülen aşağıdaki savlar, laboratuvardaki bilimsel araştırmalarla test edilebilir mi? Her biri için "Evet" ya da "Hayır"ı" daire içine alınız.	Kavramsal	Değerlendirme
5	GIYSİLER 2	Aşağıdaki laboratuvar araçlarından hangisi kumaşın elektriği ilettiğini deneyebilmemiz için gerekecek araçlar arasında yer alabilir?	İşlemsel	Anlama
6	GRAND KANYON (BÜYÜK KANYON) 1	Büyük Kanyon'u oluşturan nedir?	Kavramsal	Analiz
7	GRAND KANYON (BÜYÜK KANYON) 2	Büyük Kanyon millî parkını her yıl yaklaşık beş milyon dolayında insan ziyaret etmektedir. Bu kadar çok ziyaretçinin parka zarar vereceğinden kaygı duyulmaktadır. Aşağıdaki sorular bilimsel araştırmayla yanıtlanabilir mi? Her soru için "Evet" ya da "Hayır" kutularından birini yuvarlak içine alınız.	Kavramsal	Analiz
8	GRAND KANYON (BÜYÜK KANYON) 3	Büyük Kanyon' da hava sıcaklığı 0 C° 'ın altındaki sıcaklıklardan 40 C°'ın üstündeki sıcaklıklara kadar değişebilmektedir. Burası bir çöl alanı olmasına karşın, kayalardaki çatlaklarda bazen su bulunabilmektedir. Bu sıcaklık değişimleri ve çatlaklardaki su kayaların parçalanmasını nasıl hızlandırabilmektedir?	Kavramsal	Uygulama
9	GRAND KANYON (BÜYÜK KANYON) 4	Büyük Kanyon'un "Kireçtaşı (A)" olarak belirtilen tabakasında deniz tarağı, balık ve mercan gibi birçok deniz hayvanının fosilleri bulunmaktadır. Bu fosillerin orada bulunabilmeleri için milyonlarca yıl önce ne olmuştur?	Kavramsal	Analiz

10	Güneşten Koruyucular - 1	Aşağıdaki ifadelerden hangisi, güneşten koruyucuların etkililiğini karşılaştırma amacıyla yapılan bir çalışmada mineral yağ ve çinko oksidin rolünün bilimsel tanımıdır	Kavramsal	Analiz
11	Güneşten Koruyucular - 2	Jale ve Osman'ın yanıtlamaya çalıştığı soru aşağıdakilerden hangisidir? A Güneşten koruyucu maddelerden her birinin koruma gücü diğerlerine kıyasla nasıldır? B Güneşten koruyucular cildi ultraviyole ışınlarından nasıl korur? C Mineral yağdan daha az koruma sağlayan bir güneşten koruyucu var mıdır? D Çinko oksitten daha çok koruma sağlayan bir güneşten koruyucu var mıdır?	Kavramsal	Değerlendirme

Tablo 10: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam)

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
12	Güneşten Koruyucular -3	İkinci plastik tabakanın üzerine neden iyice bastırılmıştır? A Damlaların kurumasını önlemek için B Damlaları mümkün olduğunca yaymak için C Damlaları yuvarlaklar içinde tutmak için D Damlalara eşit kalınlık vermek için	İşlemsel	Anlama
13	Güneşten Koruyucular -4	Işığa duyarlı kâğıt koyu gri renktedir; biraz güneş ışığında tutulduğu zaman açık gri renge dönüşür, güneş ışığında uzun süre tutulduğunda beyaz renk alır. Aşağıdaki şekillerden hangisi elde edilebilecek sonucu göstermektedir? Neden bunu seçtiğinizi açıklayınız.	İşlemsel	Değerlendirme
14	Mary Montagu-1	İnsanlar hangi çeşit hastalıklara karşı aşılabilir? A Hemofili gibi kalıtsal hastalıklar B Çocuk felci gibi virüslerin neden olduğu hastalıklar C Şeker hastalığı gibi vücudun işlevsel bozukluklarından kaynaklanan hastalıklar D Tedavisi olmayan her çeşit hastalık	Kavramsal	Anlama
15	Mary Montagu-2	Hayvanlar ya da insanlar bakterilerin neden olduğu bulaşıcı bir hastalığa yakalanır ve iyileşirse, hastalığa neden olan bakteriler genellikle onlarda tekrar hastalık oluşturamaz. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir? A. Vücudun, aynı çeşitten bir hastalığa neden olabilecek bütün bakterileri öldürmüş olması B. Vücudun, bu tür bakterileri çoğalmadan önce öldürecek antikorlar yapmış olması C. Alyuvarların, aynı çeşit hastalığa neden olabilecek bütün bakterileri öldürmesi D. Alyuvarların, vücuttaki bu tip bakterileri yakalayıp vücuttan atması.	Kavramsal	Analiz
16	Mary Montagu-3	Özellikle küçük çocuklar ve yaşlı insanların gribe karşı aşılınmaları önerilmektedir. Aşağıya bu öneri ile ilgili bir neden yazınız.	Kavramsal	Anlama
17	Asit Yağmuru-1	Havadaki kükürt oksitler ve azot oksitler nereden gelmektedir?	Kavramsal	Analiz
18	Asit Yağmuru-2	Bir mermer parçasının gece boyunca sirke içine konmadan önceki kütlesi 2,0 gramdır. Sonraki gün bu parça sirkeden çıkarılarak kurutulmuştur. Kurutulmuş olan bu mermer parçasının kütlesi ne kadar olabilir? A 2,0 gramdan daha az B Tam olarak 2,0 gram	Kavramsal	Anlama

		C 2,0 ile 2,4 gram arasında D 2,4 gramdan fazla		
19	Asit Yağmuru-3	Bu deneyi yapan öğrenciler mermer parçalarını bir gece boyunca saf (damıtılmış) su içerisine bıraktılar. Öğrencilerin, deneylerine bu işlemi de katmalarının nedeni nedir?	Kavramsal	Analiz
20	Beden Eğitimi Hareketleri-1	Düzenli beden eğitimi hareketlerinin yararları nelerdir? Her ifade için "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden sadece birini yuvarlak içine alınız.	Olgusal	Anlama

Tablo 11: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam)

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
21	Beden Eğitimi Hareketleri2	Kaslar çalıştırıldığı zaman ne olur? Her ifade için "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden sadece birini yuvarlak içine alınız	Kavramsal	Hatırlama
22	Beden Eğitimi Hareketleri-3	Dinlenmedeki durumunuzla karşılaştırıldığında, beden eğitimi hareketleri yaparken daha sık nefes alıp verme zorunda olmanızın nedeni nedir?	Kavramsal	Anlama
23	Genetik Yapıları Değiştirilen Tarım Ürünleri -1	Yukarıdaki yazıda sözü edilen bilimsel incelemede, hangi faktörler, bilinçli olarak değişikliğe uğratılmıştır? Her faktör için "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden sadece birini yuvarlak içine alınız	İşlemsel	Anlama
24	Genetik Yapıları Değiştirilen Tarım Ürünleri -2	Mısır ülkenin değişik yerlerindeki 200 tarlaya ekilmişti. Bilim adamları niçin birden fazla yerde ekim yapmışlardır? A) Yeni GYD mısırı, birçok çiftçinin deneme fırsatı bulması için B)Ne kadar GYD mısır yetiştirebileceklerini görmeleri için C) GYD mısır ekimini olabildiğince geniş bir alana yaymak için D) Mısırın değişik yetiştirme koşullarda nasıl büyüyeceğini görmek için	İşlemsel	Uygulama
25	Genetik Yapıları Değiştirilen Tarım Ürünleri -3	Tarlanın bir yarısına yeni ve güçlü bir zararlı ot ilacıyla ilaçlanan GYD mısır, tarlanın diğer yarısına da geleneksel zararlı ot ilacıyla ilaçlanan geleneksel mısır ekilmiştir. Her bir ekim alanının iki yarıya ayrılarak bu şekilde kullanılması, çalışma sonuçlarının tarafsız olmasına nasıl bir katkıda bulunmuştur?	İşlemsel	Değerlendirme
26	Klonlama-1	Dolly hangi koyunun tıpatıp aynısıdır? A 1. koyun B 2. koyun C 3. koyun D Dolly'nin babası	Kavramsal	Anlama
27	Klonlama-2	Kullanılmış olan meme parçası 15. satırda "çok küçük bir parça" olarak tanımlanıyor. Makaleden, "çok küçük bir parça"nın ne anlama geldiğini bulabilirsiniz. "Çok küçük bir parça" şudur: A bir hücre. B bir gen. C bir hücre çekirdeği. D bir kromozom.	Kavramsal	Anlama
28	Klonlama-3	Makalenin son cümlesinde, pek çok ülkenin insanların klonlanmasını yasaklayıcı yasalar çıkarmaya daha	Kavramsal	Değerlendirme

		şimdiden kararlı oldukları anlatılıyor. Bu karar için, iki olası neden aşağıda belirtilmiştir. Bu nedenler bilimsel nedenler midir?Her biri için "Evet" ya da "Hayır"ı" daire içine alınız.		
29	İçme suyu-1	İyi bir içme suyu kaynağına sahip olmak önemlidir. Yer altında bulunan sudan; yeraltı suyu olarak bahsedilmektedir. Yeraltı suyunda; göller ve nehirler gibi yeryüzü kaynaklarında bulunduğundan niçin daha az bakteri ve zerrecik kirliliği olduğuna dair bir sebep belirtiniz.	Kavramsal	Anlama

Tablo 12: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam)

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
30	İçme suyu-2	Suyun temizlenmesi, genellikle farklı teknikleri kapsayan değişik aşamalarda meydana gelmektedir. Şekilde gösterilen temizleme süreci 1-4 olarak numaralandırılan dört aşamayı kapsamaktadır. İkinci aşamada su bir çökertme havuzunda toplanmaktadır. Bu aşama suyu ne şekilde daha temiz yapar? A Sudaki bakteriler ölür. B Suya oksijen eklenir. C Çakıl ve kum dibe çöker. D Zehirli maddeler parçalanır	Kavramsal	Anlama
31	İçme suyu-3	Temizleme sürecinin dördüncü aşamasında, suya klor eklenir. Suya niçin klor eklenmektedir?	Kavramsal	Anlama
32	İçme suyu-4	Su tesisindeki suyun test edilmesine çalışan bilim adamlarının; temizleme süreci sona erdikten sonra da, suda bazı tehlikeli bakteriler bulunduğunu keşfettiklerini farz edin. İnsanlar böyle bir suyu içmeden önce ne yapmalıdır?	Kavramsal	Analiz
33	İçme suyu-5	Kirlenmiş suyu içmek sağlık problemlerine sebep olabilir mi? Her satırda "Evet " ya da "Hayır" ı daire içine alın.	Kavramsal	Değerlendirme
34	Diş çürüğü-1	Diş çürüklerinde bakterilerin rolü nedir? A Bakteriler mine üretir. B Bakteriler şeker üretir. C Bakteriler mineral üretir. D Bakteriler asit üretir	Kavramsal	Anlama
35	Diş çürüğü-2	Dişçiler, dişlerin ön ya da arka taraflarından çok öğütücü yüzeylerinde daha fazla çürük olduğunu gözlemlemişlerdir. Çürükler niçin dişlerin öğütücü yüzeylerinde daha çok bulunmaktadır?	Kavramsal	Analiz
36	Diş çürüğü-3	Aşağıdaki grafik farklı ülkelerdeki şeker tüketimi ile diş çürüğü miktarını göstermektedir. Grafikte her ülke bir nokta ile gösterilmektedir. Aşağıdaki ifadelerden hangisi grafikte verilen veriler ile desteklenmektedir? A Bazı ülkelerde, insanlar dişlerini diğer ülkelere kıyasla daha çok fırçalamaktadır. B İnsanlar ne kadar çok şeker yerse, o kadar çok çürükleri olur. C Son yıllarda, çürük oranları birçok ülkede artmıştır. D Son yıllarda, şeker tüketimi birçok ülkede artmıştır.	Kavramsal	Analiz
37	Diş çürüğü-4	Bir ülkede kişi başına düşen çürük diş sayısı yüksektir. Bu ülkedeki diş çürüğü hakkında, aşağıdaki sorular bilimsel deneylerle cevaplanabilir mi? Her soru için "Evet" ya da "Hayır"ı daire içine alınız.	Kavramsal	Anlama

38	Diş çürüğü-5	Diş çürüğüne neyin sebep olduğunu anlama;100 yıl öncesiyle karşılaştırıldığında günümüzde diş bakımında değişikliklere yol açtı mı? Aşağıdaki değişiklikler teknolojideki ilerlemelerle mi mümkün oldu? Her satırda "Evet" ya da "Hayır" ı daire içerisine alınız.	Kavramsal	Analiz
39	Sıcakta çalışma-1	Murat; eski bir evin tamiri için çalışmaktadır. Arabasının bagajında bir şişe su, biraz metal çivi ve bir parça kereste bırakmıştır. Araba güneşte üç saat durduktan sonra içindeki sıcaklık yaklaşık 40 dereceye ulaşır. Arabanın içindeki nesnelere ne olur? Her ifade için "Evet" ya da "Hayır" ı daire içerisine alın.	Kavramsal	Analiz

Tablo 5: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam)

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
40	Sıcakta çalışma-2	Murat, gün boyunca içecek olarak 90 °C sıcaklığında bir fincan kahve, 5 °C sıcaklığında soğuk bir maden suyu içmiştir Fincanlar aynı şekil ve ölçüdedir ve her içeceğin hacmi de aynıdır. Murat, fincanları sıcaklığın 20 derece olduğu bir odaya bırakır. 10 dakika sonra kahve ve maden suyunun sıcaklığı ne olabilir? A 70 °C ve 10 °C B 90 °C ve 5 °C C 70 °C ve 25 °C D 20 °C ve 20 °C	Kavramsal	Uygulama
41	Evrimsel-1	Tablodaki hangi bilgi, günümüzdeki atların zaman içerisinde tabloda açıklanan üç fosilden evrime uğrayarak geldiğini ifade etmektedir?	Kavramsal	Değerlendirme
42	Evrimsel-2	Bilim adamları, atların zaman içerisinde nasıl evrim geçirdiğini bulmak için başka ne tür araştırmaları üstlenebilirler?	Kavramsal	Yaratma
43	Evrimsel-3	Aşağıdaki ifadelerden hangisi bilimsel evrim teorisine en iyi şekilde uymaktadır? A Bu teoriye inanılmaz; çünkü türlerin değişimini görmek mümkün değildir. B Evrim teorisi hayvanlar için olasıdır; fakat insanlara uygulanamaz. C Evrim, çok sayıda gözleme dayanan bilimsel bir teoridir. D Evrim, bilimsel deneylerle doğruluğu kanıtlanmış olan bir teoridir.	Kavramsal	Anlama
44	Farelerde çiçek hastalığı-1	Eleştirmenler, faredeki çiçek virüsünün, fare dışındaki diğer türlere de zarar verebileceğini ifade etmişlerdir. Aşağıdaki sebeplerden hangisi bu en iyi tanımdır? A Çiçek virüsü genleri ve faredeki değiştirilen çiçek virüsleri özdeşdir. B Faredeki çiçek DNA'sındaki bir değişim virüsün diğer hayvanlara bulaşmasına da yol açabilir. C Bir değişim, faredeki çiçek virüsü DNA'sını, diğer çiçek DNA'sı ile özdeş yapabilir. D Faredeki çiçek virüsü genlerinin sayısı, diğer çiçek virüslerinin sayısı ile aynıdır.	Kavramsal	Değerlendirme
45	Farelerde çiçek hastalığı-2	Araştırmaya karşıt bir eleştirmen ise; farelerdeki değiştirilmiş çiçek virüsünün laboratuvardan dışarı çıkabileceği konusunda endişeliydi. Bu virüs bazı fare türlerinin neslinin tükenmesine sebep olabilir. Bazı fare	Kavramsal	Analiz

		türlerinin neslinin tükenmesi halinde bu sonuç ortaya çıkabilir mi?		
46	Farelerde çiçek hastalığı-3	Bir şirket fareleri steril hale getirecek bir virüs geliştirmeye çalışmaktadır. Bu tip bir virüs fare sayısını kontrol altında tutmaya yardımcı olacaktır. Virüsü geliştirmeden önce aşağıdaki sorular yanıtlanmalı mıdır?	İşlemsel	Analiz
47	Dikenli-Balık Davranışı-1	Dikenli balık akvaryumda muhafazası kolay olan bir tatlı su balığıdır. Bir öğrenci bir deneyde; erkek dikenli balığın saldırgan tavırlar göstermesine neyin sebep olduğunu araştırmak istemektedir. Bu deneyin cevaplamaya çalıştığı soru nedir?	Kavramsal	Analiz

Tablo 14: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam)

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
48	Dikenli-Balık Davranışı-2	Bu sonuç grafikte verilen bilgiye göre doğru mudur? Kırmızı renkli erkek dikenli balığın kur davranışına sebep olur. Düz göbekli dişi dikenli balık, erkek dikenli balığın en fazla reaksiyon göstermesine sebep olmaktadır. Erkek dikenli balık, yuvarlak göbekli dişiye düz göbekli olandan daha fazla tepki gösterir.	Kavramsal	Analiz
49	Dikenli-Balık Davranışı-3	Deneysel erkek dikenli balıkların kırmızı göbekli modellere saldırgan, gümüş göbekli modellere ise kurlu davranışlarla tepki verdiğini göstermiştir. Aşağıdaki üç şema erkek bir dikenli balığın yukarıdaki modellerin her birine verdiği olası tepkisini göstermektedir. 4 modelin her biri için bu tepkilerden hangisinin gösterildiğini tahmin edebilir misiniz?	Kavramsal	Analiz
50	Tütün içme-1	Tütün dumanı ciğerlere çekilmektedir. Tütündeki katran ciğerlerde depo edilir ve bu da ciğerlerin düzenli çalışmasını önler. Aşağıdakilerin hangisi ciğerlerin bir işlevidir? A Oksijen karışmış kanı vücudun tüm bölümlerine pompalamak B Havadan soluduğunuz oksijeni kanınıza transfer etmek C Karbon dioksit içeriğini sıfıra indirerek kanınızı temizlemek D Karbon dioksit moleküllerini oksijen moleküllerine dönüştürmek	Kavramsal	Anlama
51	Tütün içme-2	Tütün içme akciğer kanseri ve diğer hastalıklara yakalanma riskini artırır. Bu hastalığa yakalanma riski tütün içmeyle artar mı?	Kavramsal	Anlama
52	Tütün içme-3	Bazı insanlar sigara içmeyi bırakmalarına yardımcı olması için nikotin plasterleri kullanırlar. Bunlar deriye yapıştırılır ve nikotini kana doğru bırakır. Bu ise, insanlar sigarayı bıraktığında aşırı isteği yatıştırılması ve memeden kesilme semptomlarına yardımcı olur. Nikotin plasterlerinin etkinliğini çalışmak için, sigarayı bırakmak isteyen 100 kişilik bir grup tiryaki tesadüfi olarak seçilir. Grupla altı ay boyunca çalışılır. Nikotin plasterlerinin etkinliği; grupta kaç kişinin çalışma sonunda sigaraya tekrar başlamadığını tespit ederek ölçülmelidir. Aşağıdakilerden hangisi en iyi deney planıdır?	İşlemsel	Uygulama

		A Gruptaki herkes plasterleri kullanır. B Plasterler olmaksızın içmeyi bırakmaya çalışan bir kişi dışında herkes plasterleri kullanır. C İnsanlar sigarayı bırakmak için plasterleri kullanıp kullanmayacaklarını kendileri seçerler. D Bir yarısı plaster kullanmak üzere tesadüfi olarak seçilir diğer yarısı da bunları kullanmaz.		
53	Tütün içme-4	İnsanları sigarayı bırakmaya teşvik etmek için değişik metotlar kullanılmaktadır. Bu sigara içmeyi azaltma metodu teknolojiye mi dayanmaktadır?	İşlemsel	Değerlendirme

Tablo 6: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam)

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
54	Yıldız Işığı	Çok sayıda insanın yaşadığı şehirler ile karşılaştırıldığında köylerde niçin daha çok yıldız gözlenebilmektedir? A Şehirde Ay daha parlak olduğu ve pek çok yıldızdan gelen ışık ışınlarını engellediği için B Şehirlere göre köylerde, havada ışık ışınlarını yansıtan daha çok toz bulunduğu için C Şehir ışıklarının parlaklığı, yıldızların görünmesini zorlaştırdığı için D Şehirlerdeki hava, otomobiller, makineler ve evlerden ısı yayılması nedeniyle daha ılık olduğu için	Kavramsal	Değerlendirme
55	Ultrason-1	Ultrason makinesi bir görüntü oluşturmak için cenin ve alet arasındaki mesafeyi hesaplamalıdır. Ultrason dalgaları karın boyunca 1540 m/s hızıyla hareket eder. Makinenin mesafeyi hesaplayabilmesi için hangi ölçüyü alması gerekmektedir?	İşlemsel	Değerlendirme
56	Ultrason-2	Bir ceninin görüntüsü X ışınları kullanılarak da elde edilebilir. Bununla birlikte, kadınlara hamilelikleri boyunca karın bölgelerini X ışınlarından uzak tutmaları tavsiye edilmektedir. Bir kadın hamileliği boyunca kendini niçin X ışınlarından korumalıdır?	Kavramsal	Değerlendirme
57	Ultrason-3	Bebek bekleyen annelerin ultrason incelemeleri, aşağıdaki sorulara cevap sağlayabilir mi?	Kavramsal	Anlama
58	Dudak Parlaticısı-1	Ruj ve dudak parlaticısını yaparken, yağ ve balmumu karıştırılmaktadır. Daha sonra da renklendirici madde ile tatlandırıcı katılmaktadır. Bu tarife göre yapılan ruj serttir ve kullanımı kolay değildir. Daha yumuşak bir ruj yapmak için malzemelerin oranını nasıl değiştirdiniz?	İşlemsel	Değerlendirme
59	Dudak Parlaticısı-2	Yağ ve balmumu iyi karışacak maddelerdir. Su yağla karışmaz ve balmumu da suda çözünür değildir. Aşağıdakilerden hangisi ruj karışımı ısıtılırken karışıma çok miktarda su katılırsa olabileceklerdendir? A Daha kremli ve yumuşak bir karışım üretilir. B Karışım daha sert hale gelir. C Karışım çok zor değiştirilir. D Karışımın yağ pütürleri su üzerinde yüzer	Kavramsal	Analiz

60	Dudak Parlaticısı-3	Emülsiyonlaştırıcılar adı verilen maddeler eklendiğinde, yağ ve balmumunun su ile iyi karışmasını sağlar. Su ve sabun ruju niçin çıkarır? A Su, sabun ve rujun karışmasını sağlayan bir emülsiyonlaştırıcı içerir. B Sabun emülsiyonlaştırıcı etkisi yapar ve su ile rujun karışmasını sağlar. C Rujdaki emülsiyonlaştırıcılar su ve sabunun karışmasını sağlar. D Sabun ve ruj, su ile karışan bir emülsiyonlaştırıcı oluşturmak için birleşirler	Kavramsal	Analiz
----	---------------------	--	-----------	--------

Tablo 16: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam)

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
61	Ekmek Hamuru-1	Mayalanma hamurun kabarmasına sebep olur. Hamur niye kabarmaktadır? A Hamur kabarır, çünkü alkol üretilir ve bu da gaz döndürür. B Hamur içinde tekrar üreyen tek hücreli mantar sebebiyle kabarır. C Hamur kabarır, çünkü bir gaz olan karbon dioksit ürer. D Hamur kabarır, çünkü mayalanma suyu buhara döndürür	Kavramsal	Uygulama
62	Ekmek Hamuru-2	Aşçı hamuru karıştırdıktan birkaç saat sonra hamuru tartar ve kütesinin 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?	İşlemsel	Analiz
63	Ekmek Hamuru-3	Hamurdaki maya; kimyasal bir reaksiyonla karbon dioksit ve alkol oluşumu sırasında undaki şeker ve nişastanın şeklini değiştirir. Karbon dioksit ve alkolde bulunan karbon atomları nereden gelmektedir?	Kavramsal	Değerlendirme
64	Ekmek Hamuru-4	Kabarmış ekmek fırına pişmesi için bırakıldığında; hamurdaki gaz ve buhar kesecikleri genişler. Gaz ve buhar kesecikleri ısıtıldığında niçin genişler? A Molekülleri büyür. B Molekülleri daha hızlı hareket eder. C Molekülleri sayıca artar. D Molekülleri daha az çarpışır.	Kavramsal	Analiz
65	Venus'ün geçişi-1	Geçim niçin teleskopla direkt olarak bakmaktan ziyade görüntünün beyaz bir kartona yansıtılmasıyla gözlemlenmiştir? A Güneş'in ışığı, Venus'ün görünmesi için çok parlaktı. B Güneş, büyütmeden görebilecek kadar büyüktü. C Güneş'i bir teleskop aracılığı ile izlemek gözlerinize zarar verebilir. D Görüntünün kartona yansıtılarak küçültülmesi gerekiyordu	Kavramsal	Anlama
66	Venus'ün geçişi-2	Dünya'dan izlendiğinde, aşağıdaki gezegenlerden hangisi belirli zamanlarda Güneş 'in önünden geçerken görülebilir? A Merkür	Kavramsal	Uygulama

		B Mars C Jüpiter D Satürn		
67	Venüs'ün geçişi-3	Aşağıdaki ifade bir çok kelimenin altı çizilmiştir. Gökbilimciler, Neptün'den de görüldüğü gibi bu yüzyılım ilerisinde Güneş'in yüzü boyunca Satürn'ün geçişi olacağını tahmin etmektedirler. Geçişin ne zaman olacağını bulmak için yapılacak bir internet ya da kütüphane araştırmasında altı çizili kelimelerden en faydalı üç tanesi hangileri olacaktır?	İşlemsel	Değerlendirme

Tablo 17: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam)

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
68	Sağlık riski mi?-1	Fabrikanın sahibi; "fabrikadan çıkan dumanların bölgede yaşayanlar için bir sağlık riski taşımadığını kanıtlamak amacıyla şirket için çalışan bilim adamlarının ifadesini kullandı. Şirket için çalışan bilim adamlarının ifadesinin, mal sahibinin savını desteklediğinden şüphe etmek için bir sebep belirtiniz.	Kavramsal	Değerlendirme
69	Sağlık riski mi?-2	İlgili vatandaşlar için çalışan bilim adamları, kimyasal fabrikaya yakın olan uzun-sürelili soluma problemlili insanların sayısını fabrikadan uzak olanlarla karşılaştırdı. Sizi iki alandaki karşılaştırmanın geçerli olmadığını düşünmeye itebilecek olası bir farklılığı açıklayınız.	Kavramsal	Analiz
70	Katalitik Konversitör-1	Yukarıdaki şekildeki bilgiyi, katalitik konvertisörün egzoz gazlarını nasıl daha az zararlı hale getirdiğine ilişkin bir örnek vermek için kullanınız.	Kavramsal	Analiz
71	Katalitik Konversitör-2	Katalitik konvertisör içerisindeki gazlarda değişiklikler yer almaktadır. Atomlar ve moleküller açısından ne olduğunu açıklayınız.	Kavramsal	Uygulama
72	Katalitik Konversitör-3	Katalitik konvertisör tarafından çıkarılan gazları inceleyiniz. Daha az zararlı egzoz gazları üretmesi için katalitik konvertisör üzerinde çalışan mühendisler ve bilim adamlarının çözmeleri gereken bir sorun nedir?	Kavramsal	Değerlendirme
73	Genel cerrahi-1	Özel olarak donatılan ameliyathanelerde gerçekleştirilen genel cerrahi, birçok hastalığı tedavi etmek için gereklidir. Hastalar temel bir cerrahi müdahaleden geçerken anestezi yapılır, böylece hiçbir acı duymazlar. Anestezi; ağzı ve burnu kapayan bir yüz maskesi aracılığıyla bir gaz verilerek yürütülür. Aşağıda verilen insan sistemleri üzerine, anestezi gazlarının etkisi var mıdır?	Kavramsal	Uygulama
74	Genel cerrahi-2	Ameliyathanelerde kullanılan cerrahi araçların niçin sterilize edildiğini açıklayınız.	Kavramsal	Uygulama
75	Genel cerrahi-3	Hastalar ameliyattan sonra yiyip içmeyebilirler ve bundan dolayı içinde su, şeker ve mineral tuzların bulunduğu bir serum takılır. Bazen serum, antibiyotik ve yatıştırıcılar da eklenir. Cerrahi sonrası seruma eklenen şekerler niçin hasta için önemlidir? A Kurumayı önlemek için	Kavramsal	Anlama

		B Ameliyat sonrası acıyı kontrol etmek için C Ameliyat sonrası enfeksiyonları tedavi etmek için D Yeterli beslenme sağlamak için		
76	Genel cerrahi-4	Organ nakilleri, genel cerrahi kapsamına girmekte ve gittikçe daha yaygın hale gelmektedir. Aşağıdaki grafikte, belirli bir hastanede 2003 yılı boyunca yapılan organ nakillerinin sayısı verilmektedir. Yukarıdaki grafikten aşağıdaki sonuçlar çıkarılabilir mi? Her sonuç için "Evet" ya da "Hayır" ı daire içerisine alınız.	Kavramsal	Anlama
77	Rüzgar Gücüyle Üretim-1	Aşağıdaki grafik bir yıl içerisinde dört farklı yerdeki ortalama rüzgâr hızını göstermektedir. Grafiklerden hangisi rüzgâr gücüyle üretim oluşturmak için en uygun yeri belirtmektedir?	Kavramsal	Anlama

Tablo 18: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam)

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
78	Rüzgar Gücüyle Üretim-2	Aşağıdaki grafiklerden hangisi rüzgâr hızı ile bu çalışma koşulları altında üretilen elektrik gücü arasındaki ilişkiyi en iyi temsil etmektedir?	Kavramsal	Uygulama
79	Rüzgar Gücüyle Üretim-3	Rakım yükseldikçe, yel değirmenleri aynı rüzgâr hızı için daha da yavaş dönmektedir Aşağıdakilerden hangisi yel değirmeni pervanelerinin aynı rüzgâr hızında yüksek yerlerde niçin daha yavaş döndüğünün en iyi sebebidir? A Rakım arttıkça hava daha da az yoğundur. B Rakım arttıkça sıcaklık düşer. C Rakım arttıkça yerçekimi azalır. D Rakım arttıkça daha sık yağmur yağar.	Kavramsal	Uygulama
80	Rüzgar Gücüyle Üretim-4	Kömür ve petrol gibi yakıtları kullanan güç tüketimiyle karşılaştırıldığında, RÜZGÂR gücüyle üretimin bir özel avantajı bir de özel dezavantajını açıklayınız.	Kavramsal	Değerlendirme
81	Arı Kolonisi Çökme Hastalığı-1	Bu ünite arı kolonisi çökme hastalığı olarak bilinen doğa olayı ile ilgilidir. Bu ünite kullanılacak olan materyaller, doğa olayını tanıtan kısa bir metin ve böcek ilacı imidacloprid ile arı koloni çökme hastalığı arasındaki ilişkinin incelenmesiyle ilgili sonuçları gösteren bir grafikten oluşmaktadır.	Kavramsal	Değerlendirme
82	Arı Kolonisi Çökme Hastalığı-2	Öğrencilerden araştırmacıların deneylerinde keşfedilen soruya yönelik anlayışlarını göstermeleri için her bir açılan menüdeki üç seçenekten birini seçmeleri istenmektedir. Bu seçenekler şunlardır: <ul style="list-style-type: none"> Arı kolonilerin çöküşü Besinlerdeki imidacloprid miktarı Arıların imidacloprid'e olan bağışıklığı Araştırmacıların besinlerdeki imidacloprid miktarının, arı kolonisi çöküşü üzerindeki etkisini test ettiği cevabı, deneydeki bağımsız ve bağımlı değişkenleri doğru biçimde belirtmektedir.	İşlemsel	Değerlendirme
83	Arı Kolonisi Çökme Hastalığı-3	Bu soru, böcek ilacı miktarı ile koloni çöküş oranı arasındaki ilişkiye dair verileri gösteren bir grafiğin yorumlanmasını istemektedir. Doğru cevap ilk seçenektir (Yüksek yoğunlukta imidaclopride maruz kalan koloniler, daha çabuk çökme eğilimi göstermişlerdir.). Çünkü grafik, deneyin 14-20. haftasında 20 µg/kg yoğunluğa kıyasla 400 µg/kg böcek ilacı yoğunluğuna maruz kalan kovanlardaki çöken kolonilerin yüzdesinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.	Kavramsal	Analiz

84	Arı Kolonisi Çökme Hastalığı-4	Öğrenciler kontrol grubundaki koloniler arasındaki hastalıklara yönelik bir varsayım sunmalıdır. Doğru cevap ya çalışılan kolonilerdeki hastalığa başka bir doğal nedenin sebep olduğu ya da kontrol grubundaki kovanların ilaç etkisinden doğru biçimde korunmadığı şeklinde olmalıdır.	Kavramsal	Uygulama
85	Arı Kolonisi Çökme Hastalığı-5	Öğrenciler bu konuda anlatılan doğa olayını açıklamak için virüslerin neden olduğu enfeksiyonlarla ilgili uygun bilimsel içerik bilgisini kullanmalıdır. Doğru cevap üçüncü seçenektir: Arı hücrelerinin içinde arılara ait olmayan DNA'lar bulunmuştur.	İşlemsel	Analiz

Tablo 19: 2015 Eğitim-Öğretim Yılında Yapılan PISA Sınavları Fen Bilimleri Soruları (Devam)

Soru no	Konu	Soru	Bilgi Birikimi Boyutu	Bilişsel Süreç Boyutu
86	Fosil Yakıtlar-1	Öğrenciler bitki özlü biyoyakıtların kullanımının neden fosil yakıtlar kadar atmosferdeki CO2 seviyesini etkilemediğini açıklamak için uygun bilimsel alan bilgisini kullanmalıdır. Doğru cevap ikinci seçenektir.	Kavramsal	Değerlendirme
87	Fosil Yakıtlar-2	Konu kapsamında öğrencilerden yakıt kaynakları açısından etanol ve petrol kıyaslamaları için bir tabloda sunulan verileri analiz etmeleri istenmektedir. Öğrenciler, insanların aynı maliyete karşılık daha fazla enerji sağladığı için petrolü etanole tercih ettiklerini ve etanolün petrole kıyasla daha az karbondioksit saldırdığı için çevresel bir avantajı olduğunu belirlemelidir.	İşlemsel	Analiz
88	Fosil Yakıtlar-3	Öğrenciler karbondioksitin okyanusun daha derin noktalarında depolanmasının sığ sulardakine kıyasla daha iyi tutulma oranlarına ulaştığına dair genel bulguyu özetleyen bir açıklama sunmak için grafikte sunulan verileri yorumlamalıdır.	İşlemsel	Değerlendirme
89	Yanardağ Patlamaları-1	Öğrenciler yanardağ faaliyetlerini ve depremleri en az yaşayan yerleri belirleyebilmek için bir haritada sunulan verileri yorumlayabilmelidir. Doğru cevap haritadaki D yeri, Kuzey Avrupa'nın üst kısmıdır.	Kavramsal	Anlama
90	Yanardağ Patlamaları-2	Burada verilen grafik doğrultusunda yerkürenin yüzeyine ulaşan güneş radyasyonunun yüzdesi yanardağ patlamalarından sonra neden azaldığını grafiği çözümlenerek ulaşması gerekir.	Kavramsal	Analiz
91	Yanardağ Patlamaları-3	Yanardağlar patlamalar esnasında karbondioksit yayarlar. Grafik ve karbondioksitin atmosfere hangi olaylarla yayıldığını gösteren tablo incelenerek yanardağ patlamalarının karbondioksit yoğunluğu üzerindeki etkisinin az olduğu sonucuna varılmasından dolayı var olan bir bilgi kullanılmıştır.	Kavramsal	Anlama
92	Yeraltı suyunun çıkartılması ve depremler 1	Yer kabuğunu ve yerin katmanlarını anlatan metin verildikten sonra fay hatlarında meydana gelen baskının neden olduğu sorulmuştur. Burada öğrenciler fay hatlarında meydana gelen sürtünmelerin zamanla baskı oluşturduğunu açıklamaları beklenmektedir.	Kavramsal	Anlama
93	Yeraltı suyunun çıkartılması	Haritada verilen dört bölgenin deprem riskine göre en düşük riskten en yüksek riske doğru sıralanması istenmiştir. Öğrenciler burada harita ve baskı	Kavramsal	Analiz

	ve depremler 2	verilerinden faydalanarak bir analiz yapmaları gerekmektedir.		
94	Yeraltı suyunun çıkartılması ve depremler 3	Burada yer altı suyunun sondaj yoluyla çıkarıldığı bölgede meydana gelen bir depremin fay üzerinde etkisinden bahsedip bu varsayımı destekleyen şıkki soruyor. Burada öğrenci metinde verilen bilgi ve eski bilgilerini kullanarak sonuca ulaşmalıdır.	Kavramsal	Anlama
95	Yeraltı suyunun çıkartılması ve depremler 4	Yukarıdaki metni okuyan ve yer altı sularının sondajla çıkarıldığı bir bölgede yaşayan bir çocuğun kendi yaşadığı bölgede de depremler olacağından şüphelenmiştir. Çocuğun deprem riskini değerlendirirken kendi bölgesinin deprem bölgesi olup olmadığı yer kabuğunda baskıya sebep olan faktörlerin olup olmadığı bilgisine sahip olması gerekir.	Kavramsal	Uygulama



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümün birinci kısmında dördüncü bölümde yer alan bulgular ve yorumlar ışığında ulaşılan sonuçlara yer verilerek alan yazındaki sonuçlar ile araştırma sonuçları tartışılmıştır. İkinci kısmında ise araştırma sonuçlarından yola çıkılarak getirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1. SONUÇ

Ülkemizde uygulanan ortaöğretime geçişte kullanılan TEOG ve LGS sınavlarında sorulan Fen Bilimleri sorularının ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üye ülkelerin katılımı ile uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) kapsamında paylaşılan örnek Fen sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YTD)'nin iki boyutlu yapısına göre sınıflandırmasının yapıldığı bu çalışmada öğrencilerin YBT'nin bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına göre ne tür sorularla karşılaştıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada 2015 yılında PISA, 2016- 2017 yılında uygulanan TEOG ve 2017-2018 yılında uygulanan LGS sınavlarının her birine ait bulgulardan farklı sonuçlara ulaşılmıştır.

2015 PISA sınavında soruların bilgi boyutuna göre %81,05 gibi büyük bir oranla kavramsal bilgi basamağında yer aldığı, görülmektedir. Soruların bilişsel süreç boyutuna göre analizinde ise üst düzey bilişsel basamak olarak kabul edilen analiz basamağından (%30,52), değerlendirme basamağından (%25,26), yaratma basamağından ise (% 1,05) oranında soruya yer verildiği araştırmamızda bulunmuştur.

2016-2017 yılında uygulanan TEOG sınavında bilgi boyutuna göre %75,0 gibi büyük bir oranla kavramsal bilgi basamağında yer aldığı, görülmektedir. Soruların bilişsel süreç boyutuna göre analizinde alt düzey bilişsel basamak kabul edilen Hatırlama basamağından (% 5), Anlama basamağından (% 65), Uygulama basamağından ise (% 15) oranında soruya yer verildiği araştırmamızda bulunmuştur. Üst düzey bilişsel basamak olarak kabul edilen değerlendirme ve yaratma basamaklarından (hiçbir soru bulunmamaktadır).

2017-2018 eğitim öğretim yılında uygulanan LGS sınavında soruların bilgi boyutuna göre %90,0 gibi büyük bir oranla kavramsal bilgi basamağında yer aldığı, işlemsel bilgi basamağındaki soru oranının %10,0 olup olgusal ve üstbilişsel bilgi basamaklarında ise hiçbir sorunun yer almadığı görülmektedir. Soruların bilişsel süreç boyutuna göre analizinde üst düzey bilişsel basamak kabul edilen Analiz basamağından (% 25) ve değerlendirme basamağından (% 25) soruya yer verildiği görülmüştür. Alt düzey bilişsel basamak olarak kabul edilen anlama basamağından (% 20) ve uygulama basamağından ise (% 30) oranında soruya yer verildiği bulunmuştur. Ayrıca bilişsel süreç basamaklarından hatırlama ve yaratma basamaklarına ait hiçbir soru bulunmamaktadır. Bu sonuçlar bize 2017-2018 eğitim öğretim yılında uygulanan LGS sınavında sorularının bilişsel düzeyler bakımından hem alt düzey basamakları hem de üst düzey bilişsel basamakları eşit oranda temsil ettiğini göstermektedir.

Bu bağlamda 2016-2017 eğitim – öğretim yılı sonunda uygulanan TEOG sınavında soruların büyük oranda bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi basamağında, bilişsel süreç boyutuna göre ise anlama basamağında yer aldığı, soruların bilgi ve bilişsel süreç boyutlarının basamaklarına dengeli bir şekilde dağılmayıp bazı basamaklarda hiç soru bulunmadığı ve soruların belirli basamaklarda yığıldığı tespit edilmiştir. 2017-2018 eğitim – öğretim yılı sonunda uygulanan LGS sınavında soruların bilgi boyutuna göre TEOG sınavı ile benzer olarak kavramsal bilgi düzeyinde sorulduğu araştırmamız sonucunda bulunmuştur. Ancak LGS sınavında soruların bilişsel düzey boyutuna göre dağılımında TEOG sınavına nazaran daha homojen bir dağılımın olduğu bulunmuştur. Buda bize LGS sınavı süreci ile birlikte bakanlığımızın öğrencilerde üst düzey bilişsel becerileri ölçmeyi hedeflediğini göstermektedir.

2015 PISA Fen sorularının incelenmesi sonucunda ise bilgi boyutuna göre kavramsal bilgi boyutunda bir yığılım gösterdiği bulunmuştur. Bilişsel süreç boyutuna göre ise hatırlama ve yaratma basamaklarında çok az oran da olmakla birlikte her düzeyden soruya yer verildiği bulunmuştur. Çoktan seçmeli ve süre sınırlı bir sınavda üstbilişsel bilgi basamağına ait soru sormak pek mümkün değildir (Anderson ve Krathwohl, 2014, s. 79). TEOG sınavlarında üstbilişsel bilgi basamağına ait soruların olmaması doğal olmakla birlikte 2017-2018 yılı sonunda uygulanan LGS sınavı ile birlikte üst düzey bilişsel basamaklardan da soruların sorulabileceğini göstermiştir. Bu bağlamda öğrencilerin daha doğru değerlendirilebilmesi için soruların

bilgi boyutu basamaklarına ve bilişsel düzey basamaklarına göre daha homojen dağıtılması gerektiği söylenebilir. PISA sınavlarında sorulan sorular öğrencilerin daha çok üst düzey bilişsel becerilerini ölçmeye yönelik sorulardan oluşmaktadır. Bunu da açık uçlu sorular sorarak sağlamışlardır. Buradan yola çıkarak ilerleyen yıllarda ülkemizde yapılan merkezi sınavlarda da açık uçlu soruların sorulması gündeme gelebilir.

Bilgi boyutunda da soruların basamaklar arasında eşit ya da birbirine daha yakın oranlarda olacak şekilde dağılmayıp bir basamakta toplandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum ölçme ve değerlendirme açısından problemler içermektedir. Özellikle sorular içerisinde üst düzeyde bilişsel beceri gerektiren soruların yeterince olması öğrencilerin daha uygun bir şekilde değerlendirilmelerini sağlayacak önemli bir etken olarak düşünülmektedir. Ayrıca daha düşük seviyeli bilişsel beceri gerektiren basamaklardaki soruların az olması da öğrencilerin bu basamaklardaki eksikliklerini tespit etmeyi güçleştirmektedir.

5.2. TARTIŞMA

Çalışmada 2015 yılında PISA, 2016- 2017 yılında uygulanan TEOG ve 2017-2018 yılında uygulanan LGS sınavlarının tamamının YBT'nin iki boyutlu yapısına göre sınıflandırılmış olması PISA, TEOG ve LGS sınavları ile ilgili genel bir değerlendirme yapmamıza olanak sağlamıştır.

Bununla birlikte daha önce uygulanan sınavların fen bilgisi sorularının YBT'ye göre analizinin yapıp PISA, TEOG ve LGS soruları ile karşılaştırma yaparak değişen sınav sistemleri ile ilgili karşılaştırmalı değerlendirmeler yapamamak çalışmanın sınırlılıklarından biridir.

Bu çalışmada ulaşılan en önemli sonuçlardan biri PISA, TEOG ve LGS sınavlarında uygulanan soruların bilgi boyutuna göre büyük bir oranla kavramsal bilgi basamağında olduklarıdır. Bilişsel düzey olarak TEOG sınavında sorulan soruların daha alt düzey olarak kabul edilen anlama ve uygulama basamağında yer aldığı bulunmuştur. LGS sınavında bu durumun değiştiği bilişsel olarak alt düzey kabul edilen anlama ve uygulama basamağı ile üst düzey olarak kabul edilen analiz ve değerlendirme basamaklarından eşit oranda sorunun bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar Karaman'ın (2016, s. 76) sadece 40 TEOG matematik sorusunun analizini

yaptığı benzer çalışması ile bazı kısımlar örtüşmektedir. Karaman'ın (2016, s. 76) çalışmasında da bilişsel düzeyde alt düzey beceri alanları olarak kabul edilen anlama ve uygulama alnından %72,5 oranında soru bulunmaktadır. Yazılı sorularında yapılan incelemede de benzer şekilde anlama ve uygulama düzeyinde %82,6 oranında soru sorulduğu bulunmuştur. Bizim araştırmamızda da TEOG sorularının %80 oranında anlama ve uygulama basamağında oldukları bulunmuştur. Bu anlamda iki çalışma arasında benzerlik bulunmaktadır. Bizim çalışmamız da 2015 yılında PISA ve 2017-2018 yılında uygulanan LGS sınavlarının fen bilgisi sorularının sonuçları bakımından Karaman'ın (2016, s. 76) çalışması ile farklılık göstermektedir. Gerek PISA gerek LGS sınavlarının incelenmesi sonucu bilgi boyutunda çoğunlukla kavramsal bilgi düzeyinden sorular yer alsa da bilişsel düzeyde üst düzey bilişsel düzey olarak tanımlanan analiz, değerlendirme ve yaratma düzeyinden soruların yer aldığı görülmüştür. Karaman'ın (2016, s. 76) yaptığı çalışmada ise TEOG sorularında %27,5, yazılı sınav sorularında ise %13,8 gibi çok sayılabilecek oranda üst düzey bilişsel soruların sorulduğu görülmüştür.

Araştırmada ulaşılan bir diğer sonuç fen bilgisi yazılı sorularının PISA, TEOG ve LGS sınavlarında bilgi boyutu açısından büyük oranda kavramsal bilgi basamağında yer aldığı, bununla birlikte olgusal bilgi ve işlemsel bilgi basamaklarına ait soruların da bulunduğudır. Karaman'ın (2016, s.78) çalışmasında ise yazılı sorularının yarısından fazlasının kavramsal bilgi basamağında diğer kısmının da işlemsel bilgi basamağında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yazılı sorularının bilişsel süreç boyutuna göre sınıflandırılmasında ise bu araştırmada soruların büyük oranda anlama basamağına ait olmasının yanında analiz basamağı dışındaki diğer basamaklara ait soruların da bulunduğu sonucuna varılmıştır. Buna karşılık, Karaman (2016, s. 78) çalışmasında anlama ve uygulama basamaklarına ait soru oranlarının eşit ve en büyük oranlara sahip olduğu, yaratma basamağı hariç diğer basamaklara ait soruların da belli oranlarda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda iki çalışmanın yazılı sorularını sınıflandırma sonuçları birbirinden farklı sonuçlar arz etmektedir.

Altun'un (2016, s. 75) 2014-2015 birinci dönem TEOG matematik sorularının YBT'ye göre analizini de içeren çalışmasının sonuçlarında, bilgi boyutuna göre soruların çoğunun işlemsel bilgi basamağında, bilişsel süreç boyutuna göre ise

çoğunun uygulama basamağında olması bu çalışmada ulaşılan sonuçlar ile benzerlik göstermemektedir. İki çalışmanın da aynı yıllara ait sonuçlarında soruların bilgi boyutuna göre kavramsal ve işlemsel bilgi basamaklarında bulunduğu fakat bu basamaklardaki soruların oranları arasında oldukça fazla fark olduğu görülmektedir. Bilişsel süreç boyutuna göre ise bu araştırmada diğer çalışmalardan farklı olarak analiz basamağına ait %5 oranında soru bulunmasıdır. Bizim çalışmamızdaki TEOG sorularının incelenmesiyle elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ancak PISA ve LGS sorularının bilişsel düzeyleri arasında oldukça farklı sonuçlar bulunmuştur.

Dalak'ın (2015, s. 75) 2013-2014 eğitim öğretim yılı TEOG sorularının YBT'ye göre analizini de içeren çalışmasında matematik sorularının bilgi boyutuna göre işlemsel ve kavramsal bilgi basamaklarında yer alması, bilgi boyutunda en fazla oranın işlemsel bilgi basamağında, bilişsel süreç boyutuna göre en fazla oranın uygulama basamağında olması bu araştırmada ulaşılan sonuç ile farklılık göstermektedir. Gülşah ve diğerlerinin (2016, s. 5963) çalışmalarında TEOG ve mazeret sınavlarında uygulanmış 260 matematik sorusunun YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre analizi de yer almış ve analiz sonucunda üst düzey bilişsel basamakta yeterince sorunun bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Merkezi sınavlar ve öğrenci yazılı sınav sorularının YBT'ye göre sınıflandırmasını yapan çalışmaların tamamının ulaştığı ortak sonuç soruların bilgi boyutuna göre en büyük oranla kavramsal bilgi basamağında, bilişsel süreç boyutuna göre ise alt düzey bilişsel basamaklarda yer aldığıdır. Soruların her iki boyutun basamaklarına göre dengeli bir dağılım göstermediği de görülmektedir. Ayrıca bilişsel süreç boyutunda daha üst düzey bilişsel beceri gerektiren analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarındaki soruların olmadığı en dikkat çekici sonuçlardan biridir.

Orta öğretime geçiş ve üniversite giriş için yapılan merkezi ortak sınavların matematik sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırıldığı çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalardan ÖSS, YGS ve LYS matematik ve geometri sorularının (Keleş ve diğerleri, 2015, s. 545), YGS matematik sorularının (Dursun, 2014, s. 60), SBS matematik sorularının (Gürsel ve diğerleri, 2012, s. 54) ve ÖSS matematik sorularının (Köğçe, 2005, s. 128) incelendiği çalışmalarda soruların en fazla uygulama basamağında yer aldığı; bununla birlikte çoğunun düşük seviyeli bilişsel basamaklara

ait olup üst düzey bilişsel beceri gerektiren basamaklarda daha az sorunun bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda yukarıda bahsi geçen çalışmaların sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları örtüşmemektedir.

Fen bilgisinden farklı derslerin merkezi sınav sorularının YBT veya OB'T'ye göre sınıflandırılması ile ilgili çalışmalar incelendiğinde; SBS sosyal bilgiler sorularının (Demir, 2015, s. 90), SBS İngilizce sorularının (Gökler, 2012, s.162), LGS, OKS ve SBS fen bilimleri sorularının (İskamy, 2011, s. 46) , yine SBS fen ve teknoloji sorularının (Tolan, 2011, s. 81), ÖSS fizik sorularının (Çevik, 2010, s. 97), SBS sosyal bilgiler sorularının(Ümre, 2010, s. 120), OKS tarih sorularının(Erman, 2008, s. 95), SBS 6.sınıf biyoloji sorularının (Keskin ve Aydın, 2011, s. 732) ve YGS, LYS fizik sorularının (Karaman ve diğerleri, 2014, s. 314) genel olarak bilişsel sürecin alt düzey basamaklarında yer aldığı üst düzey basamaklara ait sorulara yeterince yer verilmediği sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar farklı branşlarda da fen bilgisi sorularına benzer bir tablonun olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalarla birlikte alanyazında ÖSS Türkçe sorularını (Çetinkaya, 2009, s. 99), ÖSS biyoloji sorularını (Sesli, 2007, s. 100) ve LGS fen bilgisi sorularını (Eş, 2005, s. 85) OB'T' ye göre inceleyip soruların çoğunun bilişsel olarak üst seviyelerde olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar da yer almaktadır.

5.3. ÖNERİLER

Türkiye'de merkezi sınavlarla yapılan ölçme değerlendirme sonucunda öğrencilerin eğitim öğretim hayatını ve dolayısıyla tüm hayatını etkileyecek önemli kararlar verilmektedir. Bu bağlamda daha önceki yıllarda TEOG şimdi ise LGS sınavları öğrencilerin devam edeceği liseleri belirlediği için ülkemizdeki en önemli merkezi sınavlardan biri olmuştur. Bu derece önemli sınavlarda uygulanan sorular öğretmenlerin ders içinde kullandıkları soruları, yazılı sorularını ve yardımcı kaynaklardaki soruları doğrudan etkilemekte ve bu soruların yapısını merkezi sınav sorularının bilgi ve bilişsel boyutlarına benzerlik göstermesi için yönlendirmektedir. Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin merkezi sınavlarda karşılaştıkları soru türleri ile okul ya da okul dışında karşılaştıkları soru türlerinin birbirlerine benzer olmaları gerektiği söylenebilir. Ülkemizin PISA sınavlarında başarısızlık nedenleri altında yatan örtük mesaj araştırmamızda PISA sınavlarında sorulan soruların üst düzey bilişsel basamaklarda olması ancak ülkemizde aynı yaş gruplarına uygulanan TEOG

sınavlarında daha çok alt düzey bilişsel basamakta sorular sorulduğu bulunmuştur. 2018 yılından itibaren ülkemizde ortaöğretime geçiş sınavı olarak LGS uygulanmaktadır. LGS'nin YBT'ye göre analizinde TEOG sınavına göre daha çok üst düzey bilişsel basamağa ait sorulara yer verildiği görülmüştür. LGS sınavları ilerleyen yıllarda açık uçlu sorularla daha fazla oranda üst düzey bilişsel basamaklara ait soruların sorulduğu bir sınava evirilmelidir. Hummel ve Huit (1994)'e göre sorular düşünme becerisinin gelişmesinde çok önemli etkenlerden biridir. Yüksek bilişsel seviyeli sorular öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine yardımcı olur. Bununla birlikte öğrencilerin karşılaştıkları sorular genel olarak alt bilişsel seviyeli sorular olursa öğrenciler üst düzey düşünme becerilerini kullanmazlar ve bu becerilerini geliştiremezler. Bu bağlamda yapılan bu araştırma ile ulaşılan sonuçlardan yola çıkarak şu önerilerde bulunulabilir:

- TEOG sınavlarında olduğu gibi soruların belirli basamaklarda yığılmamasına dikkat edilmelidir. Sorular bilgi boyutuna ve bilişsel süreç boyutuna göre bazı basamaklarda yoğunlaştığında diğer basamaklarla ilgili gerekli ölçme ve değerlendirme yapılamaz. Bu bağlamda uygulanacak soruların bilgi ve bilişsel süreç boyutunun basamaklarına daha homojen dağılım göstereceği merkezi sınavlar yapılması daha doğru ölçme ve değerlendirme yapılmasına olanak sağlayacaktır.
- Yapılmış olan TEOG merkezi sınavlarında özellikle üst düzey bilişsel beceri gerektiren soruların yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin üst düzey bilişsel becerileri ölçülememekte ve dolayısı ile değerlendirilememektedir. Bu nedenle yapılacak olan merkezi sınavlarda üst bilişsel beceri gerektiren sorulara daha fazla yer verilmelidir.
- Tamamı çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir sınavda özelliklerinden dolayı üstbilişsel bilgi basamağına ait soruların yer almaması doğaldır. PISA sınavlarında olduğu gibi açık uçlu öğrenci cevaplarının değerlendirilebileceği soruların sorulmasına ihtiyaç vardır. Bununla ilgili olarak merkezi sınav sistemlerinde üstbilişsel bilgi basamağına ait sorular da yer alacak şekilde bir düzenleme veya yeniliğe gidilebilir. Aynı durum üst düzey bilişsel süreç basamaklarına ait soruların daha çok yer alması içinde düşünülebilir.
- Yazılı sınavlar öğrencilerin ders kazanımlarında belirtilenleri ne derecede yapabildiğini ölçmek için uygulanan sınavlardır. Bu sınavların YBT'ye göre

sınıflandırılmaları sonucu oluşan tablo da TEOG sorularındaki tablo ile benzerdir. Bu bağlamda yazılı sınav soruları YBT'nin bilgi ve bilişsel süreç boyutlarının basamaklarına göre daha homojen dağılmalı ve yazılı sınavlarda özellikle üst düzey bilişsel süreç basamaklarına ait daha çok soruya yer verilmelidir. Bunu sağlayabilmek için öğretmen adaylarına ve öğretmenlere ölçme ve değerlendirme, YBT ve YBT'ye göre soru yazma ile ilgili eğitimler verilebilir.

- Yazılı sınav sorularının tamamına yakınının çoktan seçmeli sorulardan oluşması üst düzey bilişsel basamağa ait sorular sorulmasını sınırlayabilmektedir. Bu nedenle yazılılarda üst düzey bilişsel becerileri ölçen çoktan seçmeli olmayan açık uçlu sorular gibi farklı soru çeşitleri kullanılabilir.
- Bu alanda çalışma yapacak araştırmacılar liselere geçişte daha önceki sınav sistemlerine ait fen bilgisi sorularının da YBT'ye göre sınıflandırmasını yaparak karşılaştırmalı bir değerlendirmede bulunabilirler.
- PISA,TEOG ve LGS sınavlarında yer alan diğer derslerin soruları da YBT'ye göre analiz edilerek derslere göre karşılaştırma ve sınavın bütünüyle ilgili değerlendirmeye imkân sağlayacak bir çalışma yapılabilir.
- Değişen sınav sisteminde uygulanacak olan sorular YBT'ye göre değerlendirilerek TEOG ve LGS sistemindeki sorularla karşılaştırılmasını amaçlayan bir çalışma yapılabilir.
- Yeni sınav sistemi soruları ile bu sınavdan sonraki yıllarda uygulanacak yazılı soruları incelenerek merkezi sınav soruları ile yazılı soruları karşılaştırılabilir. Ayrıca öğretmenlerle görüşülerek yeni sınav sistemindeki soruların öğretmen yazılı sorularını nasıl etkilediği araştırılabilir.
- TEOG ve LGS sınav soruları, yazılı sınav soruları ve ders içinde sorulan sorular YBT'ye göre analiz edilerek uyumlulukları araştırılabilir.
- Öğretmenlerin yazılı soruları belirleme sürecinde nelere dikkat edip etmedikleri ya da nelerden etkilenip etkilenmedikleri araştırılabilir.
- Yazılı sınav soruları ve ders içi soruların YBT'ye göre üst düzey bilişsel basamaklara ait sorulara yeterince yer verilmesinin öğrencilerin düşünme becerilerini nasıl etkileyeceğini araştırarak deneysel bir çalışma yapılabilir.
- Fen bilgisi öğretmenlerinin YBT ile ilgili yeterliliklerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma yapılabilir.

KAYNAKÇA

Altun, H. (2016). Teog sınavı matematik soruları hakkında öğretmen görüşlerinin incelenmesi ve yenilenmiş bloom taksonomisine göre sınıflandırılması (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Anderson, D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12.

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., (Eds.) Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P.R., Raths, J. ve Wittrock, M. C. (2010). Öğrenme Öğretim ve Değerlendirme ile İlgili bir

Anderson, L. W., & Krathwohl D. R. (2014). Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama. (D. A. Özçelik, çev.). Ankara: Pegem Akademi.

Anıl, D. (2010). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34(152).

Arı, A. (2011). Bloom'un gözden geçirilmiş bilişsel alan taksonomisinin Türkiye'de ve uluslararası alanda kabul görme durumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 749-772.

Arı, A. (2013). Bilişsel alan sınıflamasında yenilenmiş Bloom, SOLO, Fink, Dettmer taksonomileri ve uluslararası alanda tanınma durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 259-290.

Aydın, H. (2008). Öğrencilerin lise kimya dersleri ile oks sınavlarındaki başarıları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Ayvacı, H. Ş. ve Şahin, Ç. (2009). Fen bilgisi öğretmenlerinin ders sürecinde ve yazılı sınavlarda sordukları soruların bilişsel seviyelerinin karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 441-455.

Ayvacı, H. Ş. ve Türkdogan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 13-25.

Başaran, İ. E. (1994). *Eğitime Giriş*. Ankara: Kadioğlu Matbaası

Başol, G., Balgalmış, E., Karlı, M. G. ve Öz, F. B. (2016) Teog sınavı matematik sorularının meb kazanımlarına, timms seviyelerine ve yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5945-5967. doi:10.14687/jhs.v13i3.4326

Baştürk, S. (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. National Academy Press.

Bümen, N. T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş Bloom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim*, 31(142), 3-14.

Çakmak, Ö. (2008). *Eğitimin Ekonomiye ve Kalkınmaya Etkisi*. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp eğitim Fakültesi Dergisi, 11(2), 33-41.

Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E. ve Gündoğdu, G. (2007). *Ölçme ve değerlendirme* (1. Baskı). Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Çetinkaya, S. (2009). *Öss'de sorulan Türkçe sorularının taksonomik açıdan değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Çetinkaya, B. (2016). *Sosyal bilgiler eğitimi öğretmen adaylarının bloom taksonomisine göre soru yazmaya ilişkin başarı düzeylerinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

Çevik, Ş. (2010). *Ortaöğretim 9., 10. ve 11. sınıf fizik ders kitaplarında bulunan sorular ile 2000-2008 yılları arasında öğrenci seçme ve yerleştirme sınavlarında sorulan fizik sorularının bloom taksonomisi açısından incelenmesi ve karşılaştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.

Çıkrıkçı-Demirtaşlı, N. (2014). Öğrenme, öğretim ve değerlendirme arasındaki ilişkiler. Ankara: Edge Akademi.

Coşar, Y. (2011). İlköğretim altıncı sınıf matematik dersi çalışma kitabındaki soruların kapsam geçerlik ve yenilenmiş bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre analizi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Dalak, O. (2015). Teog sınav soruları ile 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

Demir, P. (2015). Yenilenmiş bloom taksonomisine göre 2005 yılı sosyal bilgiler öğretim programında yer alan kazanımlar ve seviye belirleme sınav soruları (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Demirel, Ö. (2006). Öğretimde planlama ve değerlendirme. Ankara: Pegem yayıncılık.

Demirel, Ö. (2015). Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya (22. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Detterman DK, Sternberg RJ, editors. Transfer on trial: Intelligence, cognition, and instruction. Norwood, NJ: Ablex; 1993.

Dindar, H. ve Demir, M. (2006). Beşinci sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(3), 87-96.

Dursun, A. (2014). Ygs 2013 matematik soruları ile ortaöğretim 9. sınıf matematik sınav sorularının bloom taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi- Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Erman, E. (2008). 2003-2006 yılları arasında yapılan ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçme sınavı'nda yer alan tarih bilimi sorularının bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Ermurat, D. G., Gümüş, İ., Kurt, M. ve Feyatörbay, E. (2011). İlköğretim fen bilgisi dersinde sorulan sınav sorularının Bloom taksonomisine göre analizi (Erzurum örneği). *Ekev Akademi Dergisi*, 15(49), 261-269.

ERG: Yeni Ortaöğretime Geçiş Sistemi Üzerine Değerlendirmeler. (2013, Eylül 20). *Eğitim Reform Girişimi*. 2013 Eylül/ Ekim Bülteni Politika Notu, 1 – 8.

Ertürk, S. (1997). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: METEKSAN

Eş, H. (2005). Liselere giriş sınavları fen bilgisi soruları ile ilköğretim fen bilgisi dersi sınav sorularının bloom taksonomisi'ne göre değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Forehand, M. (2005). Bloom's taxonomy: Original and revised. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspectives on learning, teaching, and technology*. <https://www.d41.org/cms/lib/IL01904672/Centricity/Domain/422/BloomsTaxonomy.pdf> adresinden erişilmiştir.

Girgin, E. (2012). İlköğretim 2. kademe fen ve teknoloji ders kitaplarındaki ünite sonu değerlendirme sorularının incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.

Gökler, Z. S. (2012). İlköğretim İngilizce dersi hedefleri kazanımları sbs soruları ve yazılı sınav sorularının yeni bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Güler, G., Özdemir, E. ve Dikici, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile sbs matematik sorularının Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 41-60.

Güleryüz, H. (2016). 5., 6., 7., 8. sınıfların fen ve teknoloji dersine ait sınav sorularının bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Muş Alparslan Üniversitesi, Muş.

Gümüş, İ., Ermurat, D. G., Kaya, Y., Kırıcı, M. ve Kurt, M. (2009). Liselerde biyoloji sınav sorularının bilişsel gelişim seviyelerine göre analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 151-162.

Gündüz, Y. (2009). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf fen ve teknoloji sorularının ölçme araçlarına ve Bloom'un bilişsel alan taksonomisine göre analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 150-165.

Gür, B. S., Çelik, Z. ve Coşkun, İ. (2013). Türkiye'de ortaöğretimin geleceği: Hiyerarşi mi eşitlik mi. *Seta analiz*, 69, 1-26.

Güven, Ç. ve Aydın, A. (2017). 8. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında bulunan soruların yenilenmiş Bloom taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutuna göre incelenmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi*, 2(1), 87-104.

Huitt, W. (2011). Bloom et al.'s taxonomy of the cognitive domain. *Educational Psychology Interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University. <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cogsys/bloom.html> adresinden erişilmiştir.

İskamya, U. (2011). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının soru sorma tercihleri ile ortaöğretim kurumları giriş sınavlarında sorulan soruların bloom taksonomisine göre analizi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Kahramanoğlu, E. (2013). İlköğretim fen ve teknoloji ders kitaplarının bloom taksonomisi açısından değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Kala, A. (2015). Kpss biyoloji alan bilgisi sorularının alan bilgisi yeterlikleri çerçevesinde yenilenmiş bloom taksonomisi ile analizi: 2013 yılı örneği (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Kala, A. ve Çakır, M. (2016). 2013 Kamu personeli seçme sınavı biyoloji alan bilgisi sorularının biyoloji öğretmenliği alan bilgisi yeterliklerine ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 243-260. doi:10.14687/ijhs.v13i1.3398

Kan, A. (2007). Portfolyo değerlendirme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 133-144.

Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). İlköğretimde fen bilgisi öğretimi. *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı. Modül, 7.*

Karaman, İ. (2005). Erzurum ilinde bulunan liselerdeki fizik sınav sorularının Bloom taksonomisinin basamaklarına göre analizi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(1), 77-90.*

Karaman, İ., Salar, R., Dilber, R. ve Turgut, Ü. (2014). Ygs ve lys sınavlarındaki fizik sorularının öğretim programı açısından ve Bloom taksonomisi bilişsel alan düzeyi açısından analizi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2(6), 309-315.*

Karaman, M. (2016). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile teog matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). *Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.*

Keleş, T. ve Hacısalihoğlu-Karadeniz, M. (2015). 2006-2012 yılları arasında yapılan öss, ygs ve lys matematik ve geometri sorularının bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi, 6(3), 532-552.*

Keskin, M. Ö. ve Aydın, S. (2011). Seviye belirleme sınavı 6. sınıf fen ve teknoloji testinde çıkan biyoloji sorularının revize edilmiş taksonomisiye göre incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(3), 727-742.*

Kılıç, D. (2010). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin tarih konuları ile ilgili soru sorma becerilerinin bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). *Marmara Üniversitesi, İstanbul.*

Kıroğlu, H. (2009). Karakter eğitimi yaklaşımlarına eleştiriler. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi.*

Koba, J. N. (2006). Cognitive abilities of special education and regular education elementary school teachers (Yayınlanmamış doktora tezi). *Arizona State University, ABD.*

Koray, Ö., Altunçekiç, A. ve Yaman, S. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının soru sorma becerilerinin Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(1), 33-39.

Köğçe, D. (2005). Öss sınavı matematik soruları ile liselerde sorulan yazılı sınav sorularının bloom taksonomisi'ne göre karşılaştırması (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Krathwohl, D.R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. Theory Into Practice, 41(4), 212-218.

Kurnaz, H. (2013). Ortaokul Türkçe dersi öğrenci çalışma kitaplarındaki tema değerlendirme soruları üzerine bir araştırma (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.

Kül, Y. (2005). OECD Uluslararası öğrenci değerlendirme programı (PISA) testleri: zorunlu eğitimi tamamlamış öğrencilerin değerlendirilmesinde yeni ufuklar. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, XIX.

Lee, Y. J., Kim, M., & Yoon, H. G. (2015). The intellectual demands of the intended primary science curriculum in Korea and Singapore: An analysis based on revised Bloom's taxonomy. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2193-2213. doi:10.1080/09500693.2015.1072290

Lindström, T. (2017). Problems in relating various tasks and their sample solutions to Bloom's taxonomy. *The Mathematics Enthusiast*, 14(1,2&3), 15-28.

Mayer, R.E. (1995). Teaching and testing for problem solving. In L.W. Anderson (Ed.), *International encyclopedia of teaching and teacher education* (2nd ed., pp. 4728-4731). Oxford, UK: Pergamon.

Mayer, R. E. (2002). Rote versus meaningful learning. *Theory Into Practice*, 41(4), 226-232.

McKeough A, Lupart J, Marini A, editors. *Teaching for transfer: Fostering generalization in learning*. Mahwah, NJ: Erlbaum; 1995

MEB (2006). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6., 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

MEB (2016). 2016 – 2017 Öğretim yılı ortak sınavlar e-kılavuzu. Web sayfası https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07062150_20162017retimylorta_ksnavlareklavuzu.pdf, Erişim tarihi: 20.04.2018

MEB (2018). Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav başvuru ve uygulama kılavuzu. Web sayfası https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_04/03134315_Kilavuz2019.pdf, Erişim tarihi: 02.03.2019

Miles, M.,B., ve Huberman, A.,M. (2002). Nitel Veri Analizi. Ankara: Pegem A. Yayıncılık

Öntaş, T. (2012). Eğitimde Ölçme-Değerlendirme ve Taksonomi. *Ankara: Özel Ankara Maya İlk ve Orta Okulu, 1*, 2017.

Phye, G.D. (Ed.). (1997). Handbook of classroom assessment. San Diego: Academic Press.

PİSA Türkiye Resmi Web Sayfası http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=18, Erişim Tarihi: 03.08.2016

Rawadieh, S. M. (1998). An analysis of the cognitive levels of questions in jordanian secondary social studies textbooks according to Bloom's taxonomy (Yayınlanmamış doktora tezi). Ohio University, ABD.

Risner, G. P. (2000). Cognitive levels of questioning demonstrated by test items that accompany selected fifth- grade science textbooks. George Peabody Colloege for Teachers of Vanderbilt University, ABD. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED291752.pdf> adresinden erişilmiştir.

Risner, G. P., Nicholson, J. I., & Webb, B. (2000). Cognitive levels of questioning demonstrated by new social studies textbooks: What the future holds for elementary students. University of North Alabama, ABD. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED448108.pdf> adresinden erişilmiştir.

Saban, A. (2000). Öğrenme- öğretme süreci, yeni teori ve yaklaşımlar. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.

Salvato, S. W. (2011). Comparative analysis of a nontraditional general chemistry textbook and selected traditional textbooks used in Texas community colleges (Yayınlanmamış doktora tezi). Texas A&M University, ABD.

Sesli, A. T. (2007). Biyoloji öğretmenlerinin yazılı sınav soruları ile öss sorularının bloom taksonomisi'ne göre karşılaştırmalı analizi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Sönmez, V. (2005). Program geliştirmede öğretmen el kitabı. Ankara: Anı Yayıncılık.

Sultana, F. (2010). An initial study of a method for instructing educators about the revised Bloom's taxonomy (Yayınlanmamış doktora tezi). University of South Carolina, ABD.

Taş, U. E., Arıcı, Ö., Ozarkan, H. B. ve Özgürlük, B. (2016). PISA 2015 ulusal raporu. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Taştepe, M. (2014). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Tokatlı, E. (2016). İmam hatip liselerinde okutulan Arapça dersi yazılı sınav sorularının soru yazma ilkeleri ve bloom taksonomisine göre analizi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tolan, Y. (2011). Seviye belirleme sınavı (sbs) sorularının fen ve teknoloji dersi öğretim programına uygunluğu ve bloom taksonomisine göre incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Tutkun, Ö. F. (2012). Bloom'un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(3), 14-22.

Uysal, M., Öztürk, H. ve Döş, İ. (2013). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Uymaz, M. (2016). Öğretmen yapımı sosyal bilgiler dersi sınav sorularının soru türleri, kapsam geçerliği ve yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Umre, M. M. (2010). Seviye belirleme sınavları (SBS) sosyal bilgiler sorularının sosyal bilgiler programına ve bilişsel alan basamaklarına göre değerlendirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Üner, S. (2010). IX. ve X. sınıf kimya ders kitaplarındaki ve kimya sınavlarındaki soruların bloom taksonomisine göre analizi ve öğrencilerin bilişsel düzeyleriyle ilişkisinin tespit edilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yalçın, M. (2006). Beden eğitimi ve sporda gözlem ve değerlendirme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

Yalın, H., İ. (2005). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, (On beşinci baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Yaralı, D. (2017). Öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirmeye yönelik yeterlik algılarının incelenmesi (Kafkas üniversitesi örneği). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(1), 487-504.

Yıldırım, Ali. ve Şimşek, Hasan. (2011) Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, (8.basım), Seçkin Yayınevi, Ankara.

Zorluoğlu, S. L., Şahintürk, A. ve Bağrıyanık, K. E. (2017). 2013 yılı fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi ve değerlendirilmesi. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(1), 1-15. doi:10.14686/buefad.267190