



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

**1998-2024 YILLARI ARASINDA LİSELERE GİRİŞ SINAVLARINDA
SORULAN FEN SORULARININ SORU TİPOLOJİSİ VE PİAGET'İN
SOYUT OPERASYONEL DÖNEM BASAMAKLARINA GÖRE
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÜBRA DURAN

OCAK

KÜBRA DURAN

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

OCAK 2025

**1998-2024 YILLARI ARASINDA LİSELERE GİRİŞ SINAVLARINDA
SORULAN FEN SORULARININ SORU TİPOLOJİSİ VE PİAGET'İN
SOYUT OPERASYONEL DÖNEM BASAMAKLARINA GÖRE
İNCELENMESİ**

Kübra DURAN

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

**Danışman
Prof. Dr. Murat GÖKDERE**

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2025

Yüksek Lisans Tezi Kabul ve Onay Sayfası

Kübra DURAN tarafından hazırlanan “1998-2024 Yılları Arasında Liselere Giriş Sınavlarında Sorulan Fen Sorularının Soru Tipolojisi ve Piaget’in Soyut Operasyonel Dönem Basamaklarına Göre İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Murat GÖKDERE

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Başkan: Prof. Dr. Sibel ER NAS

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Üye: Prof. Dr. Mehmet TOY

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum

Tez Savunma Tarihi: 22/01/2025

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Ümit YILDIRIM

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgiler ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Kübra DURAN

22/01/2025

1998-2024 YILLARI ARASINDA LİSELERE GİRİŞ SINAVLARINDA SORULAN
FEN SORULARININ SORU TİPOLOJİSİ VE PİAGET'İN SOYUT OPERASYONEL
DÖNEM BASAMAKLARINA GÖRE İNCELENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Kübra DURAN

AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2025

ÖZET

Bu araştırmada, 1998 yılından 2024 yılına kadar MEB tarafından uygulanmış olan liselere geçiş sınavlarında sorulan fen dersine ait sorular Soru Tipolojisi ve Piaget'in Soyut Operasyonel Basamaklarına göre incelenerek analiz edilmiştir. Yapılan araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan Doküman İnceleme Analiz Yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda toplamda 655 soru, Soru Tipolojisi ve Piaget'in Soyut Operasyonel Basamaklarına göre sınıflandırılmış ve elde edilen veriler yüzde-frekans olarak tablolar halinde sunulmuştur. Yapılan çalışmada Soru Tipolojisine göre elde edilen sonuçlara göre; soruların büyük çoğunlukta uzmanlaşma soru basamağında yer aldığı tespit edilmiştir. En üst basamak olan yansıtıcı soru basamağına ait soru sayısı ise yok denecek kadar azdır. Piaget'in Soyut Operasyonel Basamaklarına göre elde edilen sonuçlara göre ise; soruların büyük çoğunlukta korelasyonel düşünme basamağında yer aldığı tespit edilmiştir. Soru basamaklarından elde edilen sonuçla, soruların genel olarak alt düzey bilişsel alan basamağında yer aldığı sonucuna ulaşmak mümkündür.

Sayfa Adedi	: 110
Anahtar Kelimeler	: Alt Düzey Biliş, Fen Bilimleri, Merkezi Sınav, Soru, Soru Tipolojisi, Soyut Dönem, Üst Düzey Biliş.
Danışman	: Prof. Dr. Murat Gökder

AN EXAMINATION OF THE SCIENCE QUESTIONS ASKED IN THE HIGH
SCHOOL ENTRANCE EXAMS ACCORDING TO THE QUESTION TYPOLOGY AND
PIAGET'S ABSTRACT OPERATIONAL PERIOD STAGES BETWEEN 1998-2024
(M. Sc. Thesis)

Kübra DURAN

AMASYA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
January 2025

ABSTRACT

In this research, the questions of the science course, which were asked in the high school entrance exams administered by the Ministry of National Education from 1998 to 2024, were analyzed according to Question Typology and Piaget's Abstract Operational Steps. The Document Analysis Method, which is one of the qualitative research methods, was used in the research. In line with the obtained datas, a total of 655 questions were classified according to Question Typology and Piaget's Abstract Operational Steps, and the obtained data were presented in tables as percentage-frequency. In the study, it has been determined that the majority of the questions are in the specialization question step based on the obtained results according to the Question Typology. The number of questions belonging to the reflective question level, which is the highest level, is almost non-existent. It has been determined that the questions are mostly in the correlational thinking step according to the obtained results which based on Piaget's Abstract Operational Steps. It is possible to reach the conclusion that the questions are generally in the lower level cognitive domain with the result obtained from the question steps.

Number of pages	: 110
Keywords	: Abstractperiod, Centralexam, High-Levelcognition, Lowlevelcognition, Science, Question, Questiontypology.
Supervisor	: Prof. Dr. Murat Gökdere

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez dönemimde bilgi, beceri ve deneyimleriyle bana destek olan ve yol gösteren, bu süreçte gelişime yön veren, pes ettiğimde beni yeniden harekete geçiren kıymetli danışmanım ve hocam Prof. Dr. Murat GÖKDERE'ye, yüksek lisans eğitimimde katkısı olan tüm kıymetli hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. Her zaman maddi ve manevi olarak yanımda olan ve beni destekleyen, bu süreçte aynı heyecanı ve stresi benimle yaşayan canım aileme bu süreçte vermiş oldukları destek için teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Konusu.....	6
1.2. Araştırmanın Amacı.....	6
1.3. Araştırma Problemi.....	6
1.3.1. Alt problemler.....	7
1.4. Araştırmanın Önemi.....	7
1.5. Araştırmanın Gerekçesi.....	7
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	8
1.7. Tanımlar.....	9
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR.....	11
2.1. Fen Bilimi.....	11
2.2. Fen Okuryazarlığı.....	11
2.3. Fen Öğretimi.....	13
2.4. Fen Eğitiminin Amacı.....	14
2.5. Geçmişten Günümüze Fen Öğretim Programlarının Gelişimi.....	15
2.6. Fen Derslerinde Soru Sormak.....	28

2.7. Soru Tipolojisi ve Basamakları.....	29
2.7.1. Kazanım soruları.....	29
2.7.2. Uzmanlaşma soruları.....	30
2.7.3. Bütünleştirici sorular.....	30
2.7.4. Organizasyonel sorular.....	30
2.7.5. Yansıtıcı sorular.....	30
2.8. Piaget'in Soyut Dönem Operasyonel Basamakları.....	31
2.8.1. Hipotez kurma.....	31
2.8.2. Oranlı düşünme.....	31
2.8.3. Değişkenleri belirleme ve tanımlama.....	31
2.8.4. Olasılıklı düşünme.....	31
2.8.5. Kombinezonlu düşünme.....	32
2.8.6. Korelasyonel düşünme.....	32
2.9. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	32
3. YÖNTEM.....	35
3.1. Örneklem.....	36
3.2. Araştırma Süreci ve Veri Toplama.....	36
3.3. Verilerin Analizi.....	37
3.4. Güvenirlik ve Geçerlik.....	58
4. BULGULAR.....	61
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	91
5.1. Tartışma.....	91
5.2. Sonuçlar.....	99
5.3. Öneriler.....	101
KAYNAKLAR.....	103

ÖZGEÇMİŞ.....	110
---------------	-----



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Geleneksel ve tavsiye edilen fen öğretiminin karşılaştırılması.....	14
Çizelge 2.2. 1992 fen bilgisi programı.....	17
Çizelge 2.3. 1992 fen bilgisi programı.....	18
Çizelge 2.4. 1992 fen bilgisi programı.....	18
Çizelge 2.5. 2000 fen bilgisi programı.....	21
Çizelge 2.6. 2000 fen bilgisi programı.....	22
Çizelge 2.7. 2000 fen bilgisi programı.....	22
Çizelge 2.8. 2004 fen bilgisi programı.....	26
Çizelge 2.9. 2004 fen bilgisi programı.....	26
Çizelge 2.10. 2004 fen bilgisi programı.....	26
Çizelge 3.1. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	37
Çizelge 3.2. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	39
Çizelge 3.3. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	40
Çizelge 3.4. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	41
Çizelge 3.5. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	42
Çizelge 3.6. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	42
Çizelge 3.7. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	43
Çizelge 3.8. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	44
Çizelge 3.9. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	45

Çizelge 3.10.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	46
Çizelge 3.11.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	47
Çizelge 3.12.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	48
Çizelge 3.13.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	49
Çizelge 3.14.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	50
Çizelge 3.15.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	51
Çizelge 3.16.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	52
Çizelge 3.17.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	53
Çizelge 3.18.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	54
Çizelge 3.19.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	56
Çizelge 3.20.	Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.....	57
Çizelge 4.1.	1998 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	61
Çizelge 4.2.	1998 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	61
Çizelge 4.3.	1999 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	62
Çizelge 4.4.	1999 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	62
Çizelge 4.5.	2000 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	63

Çizelge 4.6.	2000 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	63
Çizelge 4.7.	2001 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	64
Çizelge 4.8.	2001 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	64
Çizelge 4.9.	2002 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	65
Çizelge 4.10.	2002 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	65
Çizelge 4.11.	2003 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	66
Çizelge 4.12.	2003 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	66
Çizelge 4.13.	2004 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	67
Çizelge 4.14.	2004 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	67
Çizelge 4.15.	2005 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	68
Çizelge 4.16.	2005 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	68
Çizelge 4.17.	2006 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	69
Çizelge 4.18.	2006 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	69
Çizelge 4.19.	2007 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	70
Çizelge 4.20.	2007 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	70
Çizelge 4.21.	2008 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	71
Çizelge 4.22.	2008 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	71

Çizelge 4.23.	2009 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	72
Çizelge 4.24.	2009 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	72
Çizelge 4.25.	2010 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	73
Çizelge 4.26.	2010 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	73
Çizelge 4.27.	2011 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	74
Çizelge 4.28.	2011 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	74
Çizelge 4.29.	2012 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	75
Çizelge 4.30.	2012 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	75
Çizelge 4.31.	2013 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	76
Çizelge 4.32.	2013 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	76
Çizelge 4.33.	2014 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	77
Çizelge 4.34.	2014 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	77
Çizelge 4.35.	2015 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	78
Çizelge 4.36.	2015 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	78
Çizelge 4.37.	2016 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	79
Çizelge 4.38.	2016 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	79
Çizelge 4.39.	2017 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	80

Çizelge 4.40.	2017 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	80
Çizelge 4.41.	2018 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	81
Çizelge 4.42.	2018 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	81
Çizelge 4.43.	2019 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	82
Çizelge 4.44.	2019 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	82
Çizelge 4.45.	2020 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	83
Çizelge 4.46.	2020 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	83
Çizelge 4.47.	2021 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	84
Çizelge 4.48.	2021 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	84
Çizelge 4.49.	2022 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	85
Çizelge 4.50.	2022 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	85
Çizelge 4.51.	2023 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	86
Çizelge 4.52.	2023 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	86
Çizelge 4.53.	2024 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı.....	87
Çizelge 4.54.	2024 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı	87
Çizelge 4.55.	1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soru tipolojisine göre dağılımı.....	88
Çizelge 4.56.	1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı.....	89

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. 1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soru tipolojisine göre sınıflandırılması	88
Şekil 4.2. 1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre sınıflandırılması	90



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, yanda açıklamaları verilmek üzere aşağıda listelenmiştir.

Kısaltmalar	Açıklama
MEB	Milli eğitim bakanlığı
LGS	Liselere geçiş sınavı
OKS	Orta öğretim kurumları seçme ve yerleştirme sınavı
SBS	Seviye belirleme sınavı
TEOG	Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sistemi
PISA	Uluslararası öğrenci değerlendirme sınavı
TIMSS	Uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması

1. GİRİŞ

Bireyin kendi yaşantısı yoluyla davranışlarında bilerek meydana getirdiği istendik değişim sürecine eğitim denir. Eğitim; toplumu şekillendiren, istendiği takdirde istenilen alanda değişiklik yaratabilen sosyal bir kurumdur (Ergün, 1994). İnsan dünyaya gözlerini açtığı an belirli ihtiyaçlar duyar ve zaman geçtikçe bu ihtiyaçları değişkenlik gösterir (Karamustafaoğlu ve Aksoy, 2020). Bireyin bulunduğu toplum bireye hizmet etmek zorundadır. Bu nedenle bireyin ihtiyaçlarına cevap vermek için toplum da yenilenmek zorundadır. Bu duruma en iyi cevabı hızla gelişen ve değişen teknoloji ve bilim vermektedir (Karamustafaoğlu ve Aksoy, 2020). Bu değişimlerin arasında eğitimde kendisini yenilemeye açık bir durumdadır. Çünkü her geçen gün öğrencinin ihtiyaç duyduğu şeyler değişmekte ve aynı zamanda diliminde her öğrenci beklentisi de farklılık göstermektedir. Eğitim öğretimin en önemli paydaşlarından biri öğrencidir. Eğitim ve öğretimde ulaşılması beklenen amaçlar önceden belirlenmiş ve planlanmıştır. Bu amaçlara ulaşılması ise ancak belirlenen bilgi, davranış ve tutumları içinde bulunduran bir müfredatın uygulanması ile mümkündür (Sincar, 2022). Günümüz eğitim sistemi öğrencinin almış olduğu bilgiyi ezberlemek yerine o bilgiyi kullanarak problem çözme, öngörülerde bulunma, ürün ortaya koyma ve test etme gibi becerilerini geliştirmelerini amaçlamaktadır (Karamustafaoğlu ve Kılıç, 2020). Bu becerilerin ne derece kazandırıldığını belirlemek için ise son adım olarak her zaman bir ölçme işlemi gerçekleştirilmektedir. Kullanmakta olduğumuz ölçme değerlendirme araçları eğitim sistemimizin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir ve son derece önem arz etmektedir.

Fen bilimleri; alanında bulundurduğu kavram, bilgi ve düşünceleriyle öğrencilere yaşamı ve yaşam içerisinde gerçekleşen ilişkileri anlamalarını amaçlamaktadır (Kütükcü, 2010). Bu amaç doğrultusunda, sorgulayan bireyler yetiştirebilmek için fen bilimlerinin her geçen gün önemi bilimle doğrultulu olarak artmaktadır. Fen bilimleri, hayatımızın her anını etkilemektedir. Bu nedenle fen programlarında öğrenciyi merkeze alan değişiklikler yapılmıştır. Öğrencilerin, öğrendikleri bilgileri merak duygusu ile sorgulamaları ve yaşamlarına aktararak yeni durumlar üzerinde uygulamaları, ilişki kurmaları bilimsel süreç basamaklarını da aktif olarak kullanmalarına olanak sağlamaktadır (Aktamış ve Dönmez, 2016). Bu amaçlar doğrultusunda sorgulayan, araştıran, aktaran bu bireylerin fen okuryazar bireyler olarak yetiştirilmesi en büyük hedeftir.

Öğrencilerin fen derslerindeki başarılarını etkileyen birçok etken mevcuttur. Bu etkenler arasında öğretimde kullanılan teknikler, dersin dikkatli dinlenmesi, öğrencilerin başarısızlık algı ve kaygıları, yaşadıkları sosyal çevre ve ekonomik düzeyler sayılabilir (Berberoğlu, Çelebi, Uysal ve Yayan'dan aktaran Ceylan ve Berberoğlu, 2007). Alanyazın incelendiğinde, verilen ev ödevlerinin; fen dersine karşı oluşturulan olumsuz ön yargıların başarıyı olumsuz yönde etkilediği gibi öğrencilerin aktif olduğu, yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine imkan sağlandığı ortamlarda fen başarısının artmasına olumlu yönde etki etmektedir (Özata-Yücel ve Özkan, 2011). Öğrencilerin fen başarısının artması zihinsel yönde gelişimlerine de katkı sağlayarak üst düzey düşünme ve sorgulama alanlarını da aktif olarak kullanmalarına olanak sağlayacaktır (Sincar, 2022). Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği ve buna bağlı olarak fen eğitimi öneminin giderek arttığı günümüzde fen eğitiminin kalitesini ve başarısını arttırmak için toplum olarak elimizden geleni yapmalıyız (MEB'den aktaran Sincar, 2022).

Eğitim amaçlarımız doğrultusunda öğrencilerin bilgiyi hazır olarak alması istenen bir durum değildir. Fen bilimleri dersinde de bu istenilen bir durum değildir. Ancak fen bilimleri dersi, öğrencilerin anlamakta zorlanacağı birçok kavramı içerisinde barındırmaktadır (Serdaroğlu ve Güneş, 2019). Özellikle soyut kavramları öğrencilerin anlamlandırması güç bir durumdur ve bu durum kavram yanlışlarına neden olmaktadır. Bilgiyi doğru anlamlandıramadıkları için bu durum akademik başarılarını da olumsuz yansıtmaktadır. Öğrencinin başarısının düşmesi zamanla öğrencide; motivasyon düşmesi, özgüven düşmesi, derse karşı ilgi ve tutumun azalması gibi sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Günümüz eğitim sistemi öğrenciyi merkeze alarak aktif katılım sağladıkları öğretim yöntemlerini son derece önemsemektedir. Günümüz eğitim sisteminden beklenen sonuçlar değerlendirildiğinde, sadece sözel bilgi vermenin yanı sıra öğrencilere üst düzey bilişsel beceriler kazandırılmak amaçlanmaktadır (Ataş ve Güneş, 2020). Özellikle gelişen bilim ışığında sorgulayan, eleştiren, üreten bireyler yetiştirmek temel hedefler arasında yerini almıştır. Bu durum fen bilimleri dersinin önemini bir kez daha ortaya koymuş ve üst düzey beceriler öğretim programının içinde yerini almıştır.

2005 yılından itibaren eğitim öğretim programlarında köklü bir değişikliğe gidilmiştir. Yeni öğretim programları; ihtiyaçları göz önünde bulundurarak öğrenciyi odağına almış ve öğrencinin sorgulayan, üretmesine olanak tanıyan, araştırmaya yöneltti ve bu süreçte de

öğretmeni rehber tutan farklı bir bakış açısı sunmuştur (Özmantar, Bingölbalı, Demir, Sağlam ve Keser, 2009). Belirlenen bu hedef ve kazanımların ne derece kazandırıldığının tespiti eğitimin her aşamasında aktif rol almaktadır. Ölçümler sonucunda eksiklerin tespit edilmesi, aktarılanların ne kadarının öğrenildiği ve öğrenimin hangi boyutlarda olduğu öğretimin en temel aşamalarından biridir. Burada ölçme ve değerlendirmenin öğretimde temel taşlardan biri olduğu ortaya çıkmaktadır. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları ihtiyaçlara dönüt vermek için programların değişen yaşam şartlarına göre sürekli güncellenmesi göz önüne alındığında bu durumlara göre hazırlanması bakımından her zaman gereklidir. Yapılan ölçme ve değerlendirme çalışmalarının, programda belirlenen hedef ve kazanımlar ile bağdaşması gerekmektedir (MEB'den aktaran Sincar, 2022). Ölçme ve değerlendirme çalışmaları sadece sınıf ortamında yapılmamaktadır. Öğrencilerin; eğitim hayatları boyunca gerçekleşen kademe değişiklikleri, farklı kurumlarca verilen öğrenim bursları gibi öğrenci başarı durumlarının belirlenmesi içinde birçok alanda ölçme ve değerlendirme çalışmaları yürütülmektedir.

Ölçme sayısal bir veri ile ifade edilirken, değerlendirme ise ölçmeye bağlı olarak bir sonuca karar verme işlemidir. Ölçme ve değerlendirme işlemi sonucunda; öğrencinin belirlenen hedef ve davranışlara ulaşp ulaşmadığına, yapılan öğretimin ne derece etkili olduğuna, öğrencinin başarısına ve öğrencinin geçiş yapacağı kademe düzeylerine karar verilir. Ayrıca ölçme ve değerlendirme uygulamaları sonucunda; öğrencinin hangi konularda eksiklerinin olduğu, hangi konularda öğrenciye destek verilmesi gerektiği, derslere ayrılan zamanın yeterliliği gibi daha detaylı konularda tespit edilebilir (Yıldız ve Uyanık, 2004).

Ulusal boyutta gerçekleştirilen, ölçme ve değerlendirme uygulamaları da öğretimde yapılan yeniliklere kapı açmaktadır. Ülkeler, uyguladıkları eğitim sistemlerinin durumunu belirlemek, var olan eksiklikleri tespit etmek ve yapılması gereken değişiklikleri belirlemek amacıyla PISA, TIMSS gibi ulusal ölçme ve değerlendirme sonuçlarına önem vermektedir (Genç, 2020). Ülkemizde MEB tarafından gerçekleştirilen TEOG sınavları ulusal sınavlarla kıyaslandığında soruların, ulusal sınavlara göre daha alt düzeyde yer aldığı ve kazanımlara uygun olmadığı tespit edilmiştir (Sezer'den aktaran Genç, 2020). Türkiye'de, şuana kadar sadece öğrencilerin bir üst kademeye yerleştirilmeleri için ulusal sınav yürütülmüş olup bu sınavlarda eğitim sistemlerini değerlendirmeye yönelik bir amaca yer verilmemiştir (Gürbüz'den aktaran Sincar, 2022).

Günlük yaşantımızda birçok şeyi merak ederiz ve merakımız bizi sorgulamaya yönlendirir. Genel olarak baktığımızda birçok şeyi sorduğumuz sorularla öğreniyoruz. Sorduğumuz bu sorular aynı zamanda bir cevap arayışına girerek bizi düşündürmeye de yönlendiriyor. Cevaba ulaşmak için zihnimizde sorgulamalar başlıyor. Sorulan sorunun cevabına ulaşmak ne kadar zorsa düşünmemiz ve sorgulamamız da bir üst seviyeye çıkıyor. Bir soru üzerine düşünme, sorgulama birey tarafından yapıldığında kalıcı öğrenmelerle birlikte üst seviye düşünmelerini de desteklemektedir.

Fen derslerinde öğretmenin sorduğu sorular kadar öğrencinin sorduğu sorularda son derece önemlidir. Bu bağlamda öğrenciler derslerde derin düşünmeye ve soru sormaya teşvik edilmelidir (Watts ve Jesus, 2017). Nasıl ki öğretmenlerden soru sorarken daha çok düşündüren, irdeleyen, sorgulayan üst seviye soru sormalarını bekliyorsak aslında öğrenciden de üst seviye sorular sormasını beklemekteyiz. Burada öğretmen öğrenci üzerinde merak uyandırmalı, şüphe yaratarak onun peşine düşmesini sağlamalıdır. Bu yüzden öğretmen derste sadece düz anlatım yapmak yerine etkinliklerle, deneylerle ve sınıfa yönelttiği sorularla öğrencinin de istenen düzeyde soru sormasına fırsat yaratabilir.

Fen bilimleri programı, öğrenciyi odağına alarak aktif olmasını hedefleyen bir programdır. Bu bağlamda soru sorma fen bilimleri dersinin sadece değerlendirme aşamasında kullanılmayıp dersin işlenişı ve konu sonu tekrarı gibi aşamalarında da ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (Çakıcı, Ürek ve Dinçer, 2012). Sorulan soruların niteliği oldukça önemlidir. Çünkü çocukların üst düzey bilişsel alanda gelişim göstermesini hedeflerken sürekli alt düzey nitelikte sorular yöneltmek hedeflerimizle bir süre sonra tutarsızlık gösterecektir. Kullandığımız soruların hangi bilişsel basamakta olduğunu belirleyerek her düzeyde sorular sormak daha sağlıklı olacaktır (Güleryüz ve Erdoğan, 2018). Bilişsel basamakların sınıflandırılmasında kullanılan ölçütler mevcuttur. Bu ölçütler hakkında yeterli donanımına sahip olmak süreç boyunca daha sağlıklı ilerlememize yardımcı olacaktır. Bu alanda kullanılan en önemli ölçütlerden birisi de Piaget'in Soyut Operasyonel Dönem Basamakları'dır.

Bireylerin, doğumdan yetişkinliğe kadar olan süreçte fiziki gelişimle birlikte zihinsel gelişim aşamalarından geçtiği bilinmektedir. Ve zihinsel gelişimin artışıyla birlikte fen başarısının

da artışı arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Öğrencilerin formal döneme geçtiklerinde fen başarılarının da arttığı görülmüştür (Chiappetta'dan aktaran Özcan ve Oluk, 2007). Piaget'e göre soyut dönem 11-14 yaş aralığını kapsamakta ve 6 basamaktan oluşmaktadır. Bu basamaklar sırasıyla;

1.Hipotez Kurma

2.Oranlı Düşünme

3.Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama

4.Olasılıklı Düşünme

5.Kombinezonlu Düşünme

6.Korelasyonel Düşünme şeklindedir.

Öğrencilere, soru sorarken bu düşünme basamaklarını göz önünde bulundurmalıyız. Çünkü sorulan sorulara cevap ararken yaptığımız ilk eylem düşündürmektir. Düşüncelerimiz bizi cevaplara götürür. Öğrencilerden üst düzey düşünme basamaklarını kullanmalarını bekliyorsak bu basamaklara geçişi sorduğumuz sorularla desteklemeliyiz.

Sorduğumuz soruların; düşünmeye, araştırmaya, merak uyandırmaya, öğretilen konu ve kazanım kapsamına uygunluğuna önem vermekteyiz. Sorulan soruların, oluşturulma basamakları, düşünmeyi ve anlamayı etkileme düzeyleri ve öğrenileni pekiştirmesi açısından son derece önemlidir (Ed. Taber ve Çev. Ed. Gökdere, 2017). Her öğrencinin sorulara verdiği cevaplar aynı düzeyde olmayabilir. Özellikle üst düzey sorularda düşünmenin de yoğunlaşmasıyla birlikte soruları cevaplama oranı düşüş göstermektedir. Bazı öğrenciler, sahip olduğu bilgilerle problemi ilişkilendirerek çözüme çok rahat ulaşabiliyorken, bazı öğrenciler için sahip olduğu bilgiler yetersiz gelebilir (Ed. Taber ve Çev. Ed. Gökdere, 2017). Bu durum düşünme basamaklarında olduğu gibi soru basamaklarında da birbirini takip eden bir ilişki ortaya çıkarmıştır. Ancak, Watts ve Pedrosa de Jesus yaptıkları çalışma sonucunda; soru türleri arasında her ne kadar hiyerarşi olsa da her bir basamağın ayrı bir kapsam ve bakış açısına dayandığını savunmuşlardır (Ed. Taber ve Çev. Ed. Gökdere, 2017). Soru türlerini 5 basamakta toplamışlardır. Bu basamaklar sırasıyla;

1.Kazanım Soruları

2.Uzmanlaşma Soruları

3.Bütünleştirici Sorular

4.Organizasyonel Sorular

5.Yansıtıcı Sorular şeklinde sınıflandırılmıştır.

Öğrencilerin bilişsel gelişimleri için her soru basamağı ayrı bir önem taşımaktadır. Bu nedenle hazırlanan soruların öğrencilerin bilişsel, eleştirel, sorgulayıcı gelişimleri için bir ön hazırlık olduğunu görmekteyiz (Maiorana’dan aktaran Watts ve Pedrosa de Jesus, 2017). Anlamlı öğrenmenin, sorgulayıcı olmanın, bilimsel çalışmalara ışık tutmanın kilit noktası olarak soru sormanın ne kadar önemli olduğunu her zaman görmekteyiz (Chin, Brown ve Bruce, 2002).

1.1. Araştırmanın Konusu

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerine 1998 yılından günümüze kadar uygulanan fen bilimleri dersi merkezi sınav sorularının “soru tipolojisi”ne göre ve Piaget’in formal dönem soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 8. sınıf öğrencilerine 1998 yılından günümüze kadar uygulanan fen bilimleri dersi merkezi sınav sorularının “soru tipolojisi” ne göre ve Piaget’in formal dönem soyut operasyonel basamaklarına göre analiz edilerek incelenmesidir.

1.3. Araştırma Problemi

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerine uygulanan Fen Bilimleri dersi merkezi sınav sorularında yer alan soruların, Watts ve Pedrosade Jesus tarafından geliştirilen soru tipolojisi ve Piaget’in soyut operasyonel düşünme basamaklarına göre dağılımı nasıldır?

1.3.1. Alt problemler

1.1998 yılından günümüze kadar yapılan merkezi sınavlarda uygulanan fen bilimleri dersine ait soruların “soru tipolojisi” ne göre dağılımı nasıldır?

2.1998 yılından günümüze kadar yapılan merkezi sınavlarda uygulanan fen bilimleri dersine ait soruların Piaget’in formal dönem soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı nasıldır?

1.4. Araştırmanın Önemi

İlköğretim Fen Bilimleri dersi öğrencilerde daha çok sorgulamaya dayalı, ilişki kurmaya dayalı ve daha çok üst düzey düşünmeyi hedefleyen bir derstir. Öğrencilere Liselere Geçiş Sınavında sorulan sorular, öğrencilere çalışma döneminde her zaman yol gösterici rehber olmuştur. Öğrenciler sınavlara hazırlanırken çıkmış sorular hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından sıklıkla inceleme altına alınmaktadır. Ancak öğrencilere, ders esnasında ya da okul sınavlarında merkezi sınavlara paralel düzeyde sorular yöneltmek yerine daha çok bilgi basamağında sorular yöneltilmektedir. Sorulan soruların basamakları öncesinde tespit edilerek öğrencilere hazırlık aşamasında benzer sorular daha fazla yöneltilebilir. Bu da zamanla soru sorma basamaklarında üst seviyelere daha fazla yer verilmesini sağlayabilir. Böylece Fen programı amaç ve hedefleri doğrultusunda öğrencilerin üst düzey düşünmeye sevk edildiğini görmemiz mümkün olabilir.

1.5. Araştırmanın Gerekçesi

2018 yılında ortaöğretime geçiş sınavının (LGS) yenilenmesiyle öğrencilerde “*okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri ve benzer becerileri*” ölçecek şekilde soruların hazırlanacağına vurgu yapılmıştır (MEB, 2018b). Buradan hareketle öğrencilerin sahip olduğu ve kazandırılmak istenen becerilerin önceden bilinmesinin, sınava hazırlık aşamasında hem kolaylık sağlayacağı hem de sınav sonuçlarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir (Şan ve İlhan, 2019). Bu nedenle çıkmış LGS sorularının önceden analiz edilmesiyle birlikte öğrencilere sınav hazırlık aşamasında yöneltilecek soruların birbirine paralel olması programın amaçlarını da karşılayabilir. Ayrıca bu alanda öğretmenlere gerekli eğitimlerin verilmesi

soru sorarken bu basamakların kullanılabilirliğini kolay hale getirebilir ve öğrencilerin bilişsel basamaklarda üst seviyelere çıkmasına destek sağlayabilir. Soruların nitelik bakımından değerlendirilerek geri dönüt verilmesinin, ölçme ve değerlendirme çalışmalarına yol gösterici olacağı düşünülmektedir (Ancın, 2024).

Değerlendirme aşamasına önem verdiğimiz bir sistemde soruların niteliği de büyük önem taşımaktadır. Birçok bilişsel basamak ve bunlara dayalı olarak soruların analiz edildiği çalışmalar mevcuttur. Ancak yeni keşfedilen ya da üzerine çalışma yapılmamış bir bilişsel basamak alanını, literatüre kazandırmak sadece araştırmacılara katkı sağlamakla kalmayıp aynı zamanda bu konunun önemini gün yüzüne çıkaracaktır. Alan yazın incelendiğinde Fen soruları ve Liselere Geçiş Sınavı sorularının farklı taksonomilerle basamak analizlerinin yapıldığı birçok çalışma mevcuttur (Ataş ve Güneş, 2020; Çepni, Gökdere ve Özsevgeç, 2002; Sezer, 2016; Kıncal ve Yazgan, 2010; Girgin, 2012; Özcan ve Oluk, 2007). Ancak soruların “Soru Tipolojisi”ne göre analizinin yapıldığı bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır.

Bu çalışmadan elde edilen verilerin; fen eğitimi alanında yapılan çalışmalara, ölçme ve değerlendirme çalışmalarına, öğrencilere daha üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında ve Fen Bilimleri öğretmenlerine sınav soruları hazırlamada yol göstereceği düşünülmektedir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Yapılan çalışma 1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilen 28 tane merkezi sınavda bulunan toplamda 655 tane fen dersine ait merkezi sınav sorusunu kapsamaktadır. 1998-2008 yıllarını kapsayan Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme adı altında 11 sınav yapılmıştır. Bu sınavda toplam fen dersine ait soru sayısı 275’tir. 2009-2013 yıllarını kapsayan Seviye Belirleme Sınavı adı altında 5 sınav yapılmıştır. Bu sınavda toplam fen dersine ait soru sayısı 100’dür. 2014-2017 yıllarını kapsayan TEOG Sınavı adı altında 4 sınav yapılmıştır. Bu sınav güz dönemi ve bahar dönemi olmak üzere yılda iki kez öğrencilere uygulanmış ve iki sınavın ortalamasına göre değerlendirme yapılmıştır. Bu sınavda toplam fen dersine ait soru sayısı 140’tır. 2018-2019 yıllarını kapsayan Liselere Giriş Sınavı (LGS) adı altında 5 sınav yapılmıştır. Bu sınavda toplam fen dersine ait soru sayısı 100’dür.

1.7. Tanımlar

Taksonomi: Taksonomi, var olan durumların basitten karmaşığa, en alt düzeyden üst düzeye doğru birbirlerinin ön koşulu olacak şekilde sınıflandırılmasıdır.

Bloom Taksonomisi: Bloom tarafından ortaya atılan ve öğrenme basamaklarını bilişsel, psikomotor ve duyuşsal olmak üzere üç sınıfta toplayarak açıklayan sınıflamadır (Yalın'dan aktaran Sincar, 2022).

Alt biliş Sorular: Alt biliş sorular; daha çok kavramlar ve bu kavramların tanımlarını bilmeyi, konuya yönelik örnekler verebilmeyi gerektiren sorulardır.

Üstbiliş Sorular: Üstbiliş sorular; sonuçtan çok nasıl olduğunu anlamaya yönlendiren, eleştirmeye, değerlendirme yapmaya, kişinin bilmenin ötesine ulaşmasını sağlayan sorulardır.

Soru Tipolojisi: Mike Watts ve Helena Pedrosa de Jesus'un yapmış olduğu çalışma sonucunda oluştukları soru basamaklarıdır (Taber, 2017).

Öğretim Programı: Okul içi veya dışında belirli bir plan çerçevesinde hazırlanmış ve kişilere kazandırılması amaçlanan etkinliklerin bütünüdür (Demirel, 2004).

Bilişsel Alan: Bilgiyi anlama, tanımlama, örnek verme gibi daha çok zihinsel basamakları kapsayan alandır.

Ölçme: İstenen hedeflerin kazanılıp kazanılmadığını belirlemek amacıyla uygulanan ve sonucunda genellikle bizlere sayısal bir veri sunan işlemdir (Tekin'den aktaran Sincar,2022).

Değerlendirme: Yapılan ölçme sonuçlarını belirli kriterlere uygun olarak yapılan değer yargı sürecine denir (Tekin'den aktaran Sincar, 2022).

PISA: PISA öğrencilerin okulda kazanmış olduğu akademik bilgi ve becerileri günlük hayatlarına aktarma performanslarını ölçen bir programdır (OECD'den aktaran Gökdemir, 2020).

TIMSS: Matematik ve Fen alanlarında öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerilerini ölçmeyi amaç edinen uluslararası bir değerlendirme sınavıdır (MEB'den aktaran Gökdemir, 2020).

SBS: İlköğretimin 6, 7 ve 8'inci sınıflarda uygulamada olan zorunlu derslerin müfredatını içeren her yıl sene sonunda MEB tarafından uygulanan merkezi bir sınavdır. Bu sınav 2013 yılında kaldırılmıştır ve yerine TEOG sınavı getirilmiştir.

TEOG: İlköğretim 8'inci sınıflarda uygulamada olan zorunlu derslerin müfredatını içeren her yıl 1. Dönem ve 2. Dönem sonunda yılda iki kez olmak üzere MEB tarafından uygulanan merkezi bir sınavdır. Bu sınav 2017 yılında kaldırılmıştır ve yerine LGS sınavı getirilmiştir.

LGS: İlköğretim 8'inci sınıflarda uygulamada olan zorunlu derslerin müfredatını içeren her yıl sene sonunda MEB tarafından uygulanan merkezi bir sınavdır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR

Bu bölümde, fen alanını tanımlayan kavramlara, geçmişten günümüze fen programlarında yapılan değişikliklere ve hedeflenen amaçlara, soru sormanın fen dersindeki önemine ve ilgili çalışmayı kapsayan bilişsel soru basamaklarına değinilmiştir. Ayrıca literatür taraması sonucunda elde edilen çalışma örneklerine de yer verilmiştir.

2.1. Fen Bilimi

Fizik, Kimya ve Biyoloji içinde yer alan kazanım ve kavramları kapsayan bilime verilen addır. Fen bilimi; genel olarak incelemeye, sorgulamaya, araştırmaya ve ürün elde etmeye önem verir. Literatürü incelediğimizde: Fen; insanın günlük yaşamında gerçekleşen olayları inceleme, araştırma, sorgulama, eleştirme ve bu olaylara yönelik yeni bulgular, yeni bilgiler keşfetme bilimidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Başka bir söylemle fen bilimi, insanların bulundukları karmaşık çevreyi anlayıp yorumlamaya çalıştıkları bir doğa bilimidir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Fen, çevremizdeki biyolojik ve fiziksel gerçekleşen olayları tanımlamaya ve anlamaya çalışan bir bilimdir (MEB, 2005).

Fen bilimi bireylere, gözlem yaparak bilgi toplamayı kazandıran ve zihinsel gelişimlerine katkı sağlayan bir bilimdir (Jenkins'den aktaran Çakıcı, 2006). Fen, deney sonuçlarını belirlemeyi, sorgulamayı, mantık yürütmeyi, bilimsel metotları kullanmayı (hipotez kurma, test etme, gözlem yapma, veri toplama ve yorumlama) temel alan bir düşünce yoludur (MEB, 2005).

Fen, bilgilerin sabit kaldığı, değişime ve yenilenmeye kapalı bir bilim değildir. Aksine fen, elde edilen yeni bulgularla kendisini sürekli değiştiren, yeniliğe daima açık bir bilimdir (MEB, 2005).

2.2. Fen Okuryazarlığı

Fen ve Teknoloji programının vizyonu, bireysel farklılıkları gözetmeksizin herkesin fen okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen okuryazarlığı; bireylerin eleştiren, sorgulayan, karar verebilen, merak duygusunu aktif kılma, öğrenmeye her zaman açık olma ve fenle ilgili tutum, değer ve bilgi bütününe kapsamaktadır (MEB, 2005).

MEB (2005)'e göre fen okuryazarlığı için 7 boyut vardır:

- 1.Fen bilimleri ve teknoloji doğası
- 2.Fen dersine ait anahtar kavramlar
- 3.Bilimsel Süreç Becerileri
- 4.Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri
- 5.Psikomotor beceriler
- 6.Bilimin özünü oluşturan değerler
- 7.Fen'e ilişkin tutum ve değerler

Fen okuryazarı bireyler yetiştirmek için yukarıdaki boyutlar göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrenciyi merkeze alarak, öğrencinin derste aktif rol almasına, öğrencinin soru sormasına, araştırmasına, bilgiye öğretmen rehberliğinde kendisinin çalışmasına imkân tanınmalıdır. Özellikle fen dersinde laboratuvar çalışmalarına büyük önem verilerek öğrencilerin kendi deneylerini tasarlamalarına ve deneyleri yapmalarına imkân tanınmalıdır.

Fen okuryazarlığı, fen bilimlerinin çevreyle olan ilişkilerini anlamayı ve çevrede meydana gelen sorunlara çözüm üretebilmeyi amaçlamaktadır. Fen okuryazarlığı; araştıran, sorgulayan, problem çözen, yaşam boyu öğrenmeye açık, işbirliği içinde çalışabilen, fen bilimlerine karşı olumlu duygular geliştiren, fenin teknoloji, toplum ve çevre ile olan ilişkilerini anlayabilme becerilerinin bütünü olarak tanımlanmaktadır (MEB'den aktaran Kaya ve Bacanak, 2013).

Fen okuryazarı bireyler, fen bilimlerine ait kimya, biyoloji, fizik, astronomi, yer bilimi ve çevre bilimi gibi alt dalların bilgilerine sahip olur ve toplumda yaşanan sorunların çözümünde kendisini sorumlu hissederek sorunların çözümünde rol alır (Ozan ve Benzer, 2018).

Fen okuryazarı kişiler, bilimin doğasını, fene ait temel kavram, ilke ve yasaları anlamlandırarak farklı durumlara uyarlar; bilimsel süreç becerilerini kullanır, toplum ve çevre arasındaki ilişkileri anlar. Fen okuryazarı bireyler; bilgiye ulaşmada, problem çözmede ve karar vermede aktif rol alırlar (MEB, 2005).

Fen okuryazarı bireyin sahip olabileceği özellikler ise şu şekilde sıralanmıştır (National Research Council'den aktaran Yılmaz, Öner-Sünkür ve İlhan, 2012):

- 1.Günlük yaşamda merak edilen sorulara cevap arar ve bulur, doğal gerçekleşen olayları tanımlar ve açıklar,
- 2.Bilimsel yazılar okur ve bunları anlayarak değerlendirir, bu yazıların geçerliliğini tartışır,
- 3.Ulusal olarak alınan politik kararları bilimsel dayanaklarla analiz eder,
- 4.Bilgi oluşturulurken faydalanılan kaynakların bilimsel yönden geçerliliğini değerlendirir,
- 5.Elde edilen verileri tartışarak değerlendirir ve elde ettiği sonuçları gündelik yaşantıya uygun olacak şekilde yaşama aktarır.

2.3. Fen Öğretimi

Fen öğretimi; temel olarak sorgulamayı, var olan durumları irdelemeyi, öğrendiği bilgi ve deneyimleri geliştirerek farklı durumlara aktarmayı, sebep sonuç ilişkisi kurmayı, öğrendiklerinden yola çıkarak yeni şeyler keşfetmeyi amaçlamaktadır (Gezer, Köse ve Sürücü, 1999).

Fen bilgisi eğitimi; çocuğun yeme, içme, solunum gibi hayati fonksiyonlarını gerçekleştirdiği, günlük hayatta faydalandığı sistemlerin, çevresinde ilgisini çeken ve sevdiği her şeyin eğitimidir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Fen öğretimi genellikle sınıf, laboratuvar ve okul dışı olmak üzere üç öğrenme ortamında yürütülmektedir (Orion ve Hofstein'den aktaran Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu, 2016). Müzeler, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeler gibi okul dışı öğrenme alanları fen öğretimini daha yararlı ve kalıcı hale getirmektedir (Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu, 2016).

Geçmişten günümüze fen öğretiminde büyük gelişme ve değişimler sağlanmıştır. Her geçen gün değişen çağ, toplum ve öğrenci profili göz önünde bulundurularak bu gelişim ve değişim de devam etmektedir. Fen dersi birçok kavramı içerisinde barındırmaktadır ve öğrencilerde sıklıkla kavrama yanılgıları ortaya çıkmaktadır. Fen kavramlarının doğru bir şekilde öğretilmesi için birçok yöntem, teknik ve stratejiler ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin geleneksel eğitim yerine bu teknikleri derslerinde daha fazla kullandıkları takdirde daha etkili ve kalıcı öğretim yapacakları tespit edilmiştir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Geleneksel fen öğretimi ve istenilen fen öğretimi karşılaştırılması aşağıdaki tablo ile özetlenmiştir (Wright ve Perna'dan aktaran Yağbasan ve Gülçiçek, 2003);

Çizelge 2.1. Geleneksel ve tavsiye edilen fen öğretiminin karşılaştırılması

Geleneksel	Tavsiye edilen
Bazıları için fen	Herkes için fen
Davranış temelli	Yapısalcı (Constructivistic) temelli
Ölçülebilen davranışlar	Anlamlı kavram geliştirme
Program içerikli	İşleyen beyin / becerikli el
Pasif	Aktif
Doğrulamaya araştırmalar	Problem çözmeye yönelik araştırmalar
Gerçek odaklı	Kavram odaklı
Diğer disiplinlerle az ilişkili	Dünya bir bütün olarak bir disiplindir
Sınırlı teknoloji kullanımı	Aktif teknoloji kullanımı
Yarışmacı öğrenme	İşbirlikçi öğrenme
Çok konu, az derinlik	Az konu, daha fazla derinlik
Tek yönlü program	Spiral program

Tablodan da anlaşılacağı üzere fen öğretiminde; belirli bir kalıptan çıkarak öğrenciyi merkeze alan, araştırmaya yönelten, merak duygusunu canlı tutan, ortak çalışma alanları yaratan bir öğretim düzenine geçilmiştir. Günümüzde baktığımızda yeni öğretim programları ile öğrencilerin hem akademik hem de sosyal yönden gelişimlerinin pozitif yönde olduğunu birçok veride görmekteyiz.

2.4. Fen Eğitiminin Amacı

Fen dersinin amacı oldukça geniş kapsamlıdır. Fen dersi öncelikle tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesini amaçlamaktadır. MEB (2005) Fen programında yer alan amaçlar şu şekilde sunulmuştur;

- 1.Bireylerin doğal dünyayı anlamaları
- 2.Bilimsel ve teknolojik gelişmelere karşı merak duygusu içinde olmaları
- 3.Araştıran, sorgulayan, eleştiri becerilerine sahip olmaları
- 4.Fenle ilişkili meslekler hakkında bilgi sahibi olmaları en temel amaçlardır.

Yağbasan ve Gülçiçek’e göre fen bilimleri eğitiminin amaçları şöyle özetlenebilir (2003):

- 1.Öğrenciye özgün ve sorgulayıcı düşünme becerisi kazandırmak,
- 2.Öğrencinin kendi bedenindeki özellikleri, çevresindeki ve dünyadaki olayları anlamlandırmasını sağlamak,
- 3.Öğrencinin ders ortamında arkadaşları ile birlikte işbirliği içinde çalışmasına imkan sağlayarak hem sosyalleşmesine hem de bir işi ortak olarak bitirmesine katkı sağlamak.
- 4.Öğrencilerde bilim ve teknolojiye karşı merak duygusu oluşturmak.

Hızla gelişen teknoloji karşısında yeniliklere ayak uydurabilen, değişime açık, gelişen teknolojiyi anlamlandırarak günlük hayatına aktarabilen, ilim ışığında yeni bilimsel keşifler yapmaya istekli, bilim ve teknolojinin gelişimine katkı sağlayan bireyler yetiştirilebilmesi için fen eğitimi gereklidir.

2.5. Geçmişten Günümüze Fen Öğretim Programlarının Gelişimi

1968 Fen Öğretim Programı yaklaşık olarak 24 yıl uygulanmıştır. 1990'lı yıllarda yeni bir program geliştirilmesi gerektiği düşüncesiyle çalışmalar başlamıştır. Ve 1992 Fen Öğretim Programı hazırlanmıştır. Hazırlanan yeni programda dersin adı “Fen Bilgisi” olmuştur ve haftalık 3 ders saati olarak okutulmuştur (MEB’den aktaran Altınok, Tunç ve Özcan, 2020). Oluşturulan program 1992 yılından itibaren kademeli olarak uygulamaya konulmuştur. Uygulanan bu program ilköğretimin tüm kademelerinde (4, 5, 6, 7, 8) uygulanmış olmasıyla eski programlardan farklılık göstermektedir (Yurdatapan, 2011). 1992 programı, fen-okuryazar bireyler yetiştirmeyi, öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirmeyi ve bilimin

doğası, teknoloji gibi kavramları öğretmeyi hedeflemiştir (Yangın ve Dindar, 2007). Programda yaparak ve yaşayarak öğrenmenin önemine ayrıca vurgu yapılmıştır (Demirbaş ve Yağbasan, 2005).

Dindar ve Taneri'ye (2011) göre 1992 fen bilgisi programının amaçları:

- 1.Çevreye karşı duyarlılık kazanmak ve insan çevre ilişkilerini anlamlandırabilme,
- 2.Öğrenciye, kendi düşüncelerini belirleyerek kullana bilmesi için yol gösterme,
- 3.Canlı ve canlılar arasındaki ilişkileri anlamlandırabilme,
- 4.Yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve yeni şeyler üretebilme yeteneği kazanabilme,
- 5.Araştırma, gözlem yapma ve deney yaparak bilimsel sonuçlara ulaşabilme,
- 6.Araştırma, gözlem yapma ve yaptığı deney sonuçlarını yazılı ve görsel olarak gösterebilme,
- 7.Fen araç-gereçlerini kullanmayı öğrenme ve araç-gereç kullanımının önemini farkına varma,
- 8.Öğrenmiş olduğu bilgi ve becerileri günlük yaşantısına aktarabilme,
- 9.Bir çalışma yapmadan önce bunun planını yapabilmeli ve önemini farkına varmalı,
- 10.Bilim ve teknoloji arasındaki farkları ayırt edebilmeli ve toplumun gelişmesi için ne kadar önemli olduğunun bilincinde olmalı,
- 11.Fen Bilimlerini hayatının bir parçası yapabilmeli ve gelişmelerden haberdar olmalı,
- 12.Sağlıklı yaşamak için nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda gerekli bilgilere sahip olmalı,
- 13.Doğal kaynaklar hakkında bilgi sahibi olmalı ve kullanımı konusunda nelere dikkat edilmesi gerektiği hakkında bilgi sahibi olmalı,

14.Canlılar arasındaki ilişkileri ve insan hayatı üzerindeki etkileri hakkında bilgi sahibi olmalı,

15.Maddenin yapı ve özelliklerini, doğada kullanım alanlarını bilir,

16.Hareket, enerji, iş ve güç kavramlarını ilişkilendirir,

17.Işığın özelliklerini ve kullanım alanlarını kavrar,

18.Elektrik kavramını ve özelliklerini tanımlar, kullanım alanlarını bilir,

19.Evreni anlamlandırır,

20.Genetik ve evrim hakkında gerekli bilgiye hakim olması ve ilişki kurması amaçlanmaktadır.

1992 Fen Bilgisi Öğretim Programı'nda laboratuvar kullanımına özel bir önem verilmiş ve ilk kez bu programla birlikte laboratuvar kullanılmaya başlanmıştır (Dindar ve Taneri, 2011). 1992 programında, etkinlik uygulamaları 1968 programına göre farklı olarak tasarlanmıştır. Burada öğrenciyi merkeze alma ve deneysel süreç basamakları daha ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Bununla birlikte öğrenciler hem gözlem yapabilecek hem de aktif olarak deneyleri kendileri uygulayacaktır. Bu sayede öğrenciler hipotez kurma, deney tasarlama, değişkenleri kontrol altına alma, yeni bir ürün yaratma süreci geçirecektir. Öğrenciler, 1968 programına göre 1992 programında daha aktif rol almıştır (Dindar ve Taneri, 2011). 1992 Fen Bilgisi Öğretim Programı'nda yer alan konuların ortaokul kademelerindeki dağılımlarına bakacak olursak;

Çizelge 2.2. 1992 Fen bilgisi programı (Dindar ve Taneri, 2011):

4. sınıf üniteler	5. sınıf üniteler
Dünyamız ve Gökyüzü	Vücudumuzu Tanıyalım
Canlılar ve Hayat	Canlıların Çeşitliliği
Canlıların Çeşitliliği	İnsan ve Çevre
İnsan ve Çevre	Madde ve Enerji Ses

Çizelge 2.2. (Devamı)

Maddeyi Tanıyalım	Işık
Işık	Isı
Elektrik	Elektrik
Enerji	

Çizelge 2.3. 1992 Fen bilgisi programı (Yurdatapan, 2011):

6. sınıf üniteler	7. sınıf üniteler
Canlılar ve Hayat	Vücudumuzu Tanıyalım
Hücre ve Hücrede Meydana	Canlıların Çeşitliliği
Gelen Canlılık Faaliyetleri	İnsan ve Çevre
Canlıların Çeşitliliği	Isı
İnsan ve Çevre	Mekanik
Hareket ve Kuvvet	Elektrik
Elektrik	Güneş Sistemi ve Uzay
Işık	

Çizelge 2.4. 1992 Fen bilgisi programı (Yurdatapan, 2011):

8. sınıf üniteler
Maddenin Yapısı
Kuvvet- Hareket-Enerji
Elektrik
Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım
Çevre ve İnsan
Çevre ve İnsan
Yerküre ve Yeraltı Kaynaklarımız

Altınok, Tunç ve Özcan’a (2020) göre;

- 1968 programında 4 ve 5. sınıflarda ünite sayısı 5 iken 1992 programında 8’e yükselmiştir.
- 1992 programında Fizik konuları ağırlıklı olmuştur.
- 1968 programında ilköğretim kademesinde ışık ve ses konularına ilişkin kazanımlara yer verilmemiştir. Ancak 1992 programında bu kazanımlara 4 ve 5. sınıfta yer verilmiştir.
- 1992 yılı fen programının genel amaçlarında Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre’ye özellikle vurgu yapılmıştır.

Dindar ve Taneri’ye (2011) göre;

- 1968 yılında ünite sayısı 4 iken, 1992 yılında ünite sayısı 8’e çıkartılmıştır.
- 1968 Fen ve Tabiat Bilgileri programında yer verilen ‘Zenginlik Kaynaklarımız’ ünitesine 1992 programında yer verilmemiştir.
- 1992 programına “İnsan ve Çevre” adında yeni bir ünite eklenmiştir.
- 1992 programının içeriği 1968 programına göre daha zengindir. 1992 programında konular ayrı ayrı ele alınmış ve kavramlara daha detaylı yer verilmiştir.

Hazırlanan Fen Bilgisi programlarında hedeflerin aşamalı oluşuna ve hedeflerin davranışsal boyutlarına yer verilmesi, programların çağdaş anlayışa uygunluğunu göstermektedir (Arslan, 2006). Ayrıca 1992 programına yönelik hazırlanan fen bilgisi ders kitaplarında yer verilen ünite sonu değerlendirme sorularının daha çok alt düzey düşünme becerilerini ölçtüğü tespit edilmiştir (Akçay, Akçay ve Kahramanoğlu, 2017).

1992 Fen Programı Eğitimde Çağı Yakalama 2000 Projesi adı altında 2000 yılında değiştirilmiştir (Gökçe, 2006). Ancak program 2001-2002 öğretim döneminden itibaren uygulamaya geçmiştir. 2000 Fen Öğretim Programı ile birlikte eğitimde öğrenci merkezlik büyük bir önem kazanmıştır (Ünişen ve Kaya, 2015). 2000 Fen Öğretim Programı öğrenciyi merkeze alarak, derse daha aktif katılımlarını sağlamayı ve öğretmenin rehber konumunda

olarak öğrencilerin öğrenmeleri için kendi çabalarını ortaya koymalarını amaçlamıştır (Atıla ve Sözbilir, 2016).

2000 Fen Programı 2004 yılında hazırlanacak olan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının da temellerini atmıştır (Dindar ve Taneri'den aktaran Atıla ve Sözbilir, 2016). 2000 Fen Öğretim Programı yapılandırmacı öğretim yaklaşımına yer veren bir programdır (Altınok, Tunç ve Özcan, 2020). 2000 programında dersin adı yine “Fen Bilgisi” olup okullarda haftalık 3 ders saati olarak uygulanmıştır (MEB'den aktaran Altınok, Tunç ve Özcan, 2020). Programda “Fen Bilgisi öğretimi; ders kitabı dışındaki materyallerin aktif kullanıldığı ve diğer bilimsel dallarla bir ilişki içinde bütün olarak yapıcı ve yeni fikirler üretmeyi ön plana çıkaran bir yaklaşımla uygulanmalıdır.” anlayışı ön plandaydı (Arslan'dan aktaran Gökçe, 2006).

2000 Fen bilgisi programı amaçları (Dindar ve Taneri, 2011):

- 1.Bir sorunla karşılaştıklarında bunu bilimsel yöntemlerle çözebileceklerinin farkında olmalarını,
- 2.Yapıcı, yenilikçi, eleştirel ve bilimsel düşüncenin bilim ve teknolojideki gelişmelerin temel dayanağı olduğunun bilincinde olmalarını,
- 3.Fen bilimlerine, bilim ve teknolojideki yeniliklere hakim olarak, sahip oldukları gerekli bilgileri ve yaptıkları uygulamaları günlük yaşamlarına aktarmalarını,
- 4.Bilimsel düşüncenin temeli olan gözlem, araştırma, inceleme ve deney yapma becerilerini kazanmalarını,
- 5.Yapacakları çalışmalarla bilgiyi keşfetmelerini, elde ettikleri bilgileri analiz ederek, ulaştıkları bilgileri yaratıcı yönlerini kullanabilmelerini ve doğru kararlar vermelerini,
- 6.Sabit fikirlerden uzaklaşarak, gözlem ve verilere dayalı bilimsel gelişmelerin öneminin farkına varan, bu gelişmelerin teknoloji, toplum ve çevre üzerindeki etkilerinin farkında olarak gerekli değerlendirmeleri yapabilen bireyler haline gelmelerini,
- 7.Ulaşmış oldukları bilgi ve bulguları paylaşmaktan çekinmeyen, ortak çalışmalara katkı ve uyum sağlayan bireyler haline gelmelerini,

- 8.Çevre ve doğal kaynakları tanıma, sevmeye ve onları koruma bilinci kazanmalarını,
- 9.Sağlıklı yaşamak için gerekli olan tüm bilgi ve alışkanlıkları kazanmalarını,
- 10.Doğada var olan olayları ve doğadaki canlı cansız her şeyin birbirleriyle olan ilişkilerini kavramalarını, amaçlamaktadır.

Kalkan ve Tunç'a (2020) göre; 2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı Cumhuriyet'in ilanından sonra hazırlanmış olan en çerçeve ve ilk programdır. "Kazanım" kavramına ilk defa bu programda yer verilmiştir. Genel amaçlar dışında her üniteye öğrenci kazanımları yer almaktadır. Değerlendirme çalışmalarına ilk kez bu programla birlikte yer verilmiştir. Fen Bilgisi Öğretim programı bölüm şeklinde değil, bir kitap olarak düzenlenmiştir. Her sınıf kademesinde işlenen konular bir üst sınıfa hazırlık niteliğinde planlanmıştır.

Program, öğrencinin derslerde aktif katılımını arttıracak şekilde ve öğretmenin öğrenciye rehber konumunda yol göstereceği şekilde düzenlenmiştir. Akpınar, Günay ve Hamurcu'ya (2005) göre: Programda her ünite; konu, amaç ve kazanım olacak şekilde üç kısımda hazırlanmıştır. Ayrıca her üniteden sonra öğrenme etkinliklerini ve değerlendirme sorularını içeren bölümlere yer verilmiştir. Ünite dağılımları gerçekleştirilirken; öğrenci ilgi ve ihtiyaçları, öğrencinin yaşadığı çevre özellikleri ve öğrencinin bulunduğu sınıf düzeyi göz önünde bulundurulmuştur.

Çizelge 2.5. 2000 Fen bilgisi programı (Dindar ve Taneri, 2011):

4. sınıf üniteler	5. sınıf üniteler
Çevremizi Tanıyalım	Vücudumuz Bilmecesini Çözelim
Maddenin Doğası	Maddenin Değişimi ve Tanınması
Canlılar Çeşitlidir	Kuvvet ve Hareket Yaşamımızdaki Elektrik
Gezegelimiz	Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım
	Işık ve Ses

Çizelge 2.6. 2000 Fen bilgisi programı (Yurdatapan, 2011):

6. sınıf üniteler	7. sınıf üniteler
Canlıların İç Yapısına Yolculuk	Maddenin İç Yapısına Yolculuk
Vücudumuzda neler var? Çevremizi nasıl algılıyoruz?	Kuvvet ve Hareketin Buluşması: Enerji
Yaşamımızı yönlendiren Elektrik	Ya Basınç Olmasaydı?
Uzayı keşfediyoruz?	Tüm Canlılarda Ortak Yuvamız Mavi
	Gezegensemizi Tanıyalım ve Koruyalım

Çizelge 2.7. 2000 Fen bilgisi programı (Yurdatapan, 2011):

8. sınıf üniteler
Maddedeki Değişim ve Enerji
Canlılar İçin Madde ve Enerji
Genetik
Canlılarda Üreme ve Gelişme
Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma

2000 yılı fen bilgisi programı için Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan *Tebliğler Dergisi*'nde şunlar söylenmektedir (Dindar ve Taneri, 2011):

- Programda kimya, biyoloji, fizik konularının yanı sıra; astronomi ve çevre ile ilgili konulara da yer verilmiştir.
- Konular öğrencilerin seviye düzeylerine uygun, fen konularına ve sınıf kademelerine göre dengeli bir şekilde dağıtılmıştır.
- Program hazırlanırken gelişmiş ülkelerin uygulamakta oldukları programlar incelenip değerlendirilerek, ulaşılan veriler hazırlanan programda göz önünde bulundurulmuştur.
- Programda yer alan yönlendirmeler açık ve anlaşılır bir dille ifade edilmiştir.

- Programın nitelikleri incelendiğinde gelişmiş ülkelerin programlarının nitelikleri ile uyumlu olduğu görülmüştür. Ve programın içeriği birbiriyle uyumludur.
- Ünite içerisinde yer alan kazanımlar konu başlıkları ile uyumludur ve konu başlıkları belirlenirken okunduğunda ilgi ve dikkat çekecek ifadeler kullanılmıştır.

Yapılan akademik çalışmalar incelendiğinde;

Akçay, Akçay ve Kahramanoğlu'nun (2017) yaptığı çalışmaya göre: 1992 Fen Programına göre hazırlanan 6.sınıf (2000 basım) Fen Bilimleri ders kitabında yer alan 196 sorudan %60'ının bilgi basamağında, %0,5'inin ise sentez basamağında olduğu belirlenmiştir. 7. sınıf (2000 basım) ders kitabında bulunan 270 sorunun ise %51'i bilgi, %2'sinin ise değerlendirme basamağında olduğu belirlenmiştir. 8. sınıf Fen Bilimleri (1998 basım) ders kitabındaki 186 sorunun da %33 bilgi, %40 kavrama, %21 uygulama, %5 analiz ve %1 sentez basamağında olduğu belirlenmiş ve değerlendirme basamağına ait soru türü bulunamamıştır.

2000 Fen Bilimleri Programı esas alınarak basılan 6.sınıf (2002 basım) Fen Bilimleri kitabında bulunan değerlendirme sorularının %50'si bilgi, %25'i kavrama, %5'i uygulama, %14'ü analiz ve %7'si değerlendirme basamağında bulunmaktadır. Sentez basamağında soru tespit edilememiştir. 2000 Fen Bilimleri programı çerçevesinde hazırlanan 7.sınıf (2002 basım) Fen Bilimleri kitabında ise %1 bilgi, %26 kavrama, %20 uygulama, %32 analiz, %15 sentez ve %6 değerlendirme basamağında değerlendirme sorularına rastlanmıştır. 2000 Fen Bilimleri Programı basımı 8.sınıf (2002 basım) Fen Bilimleri kitabındaki sorularının; %41 bilgi, %28 kavrama, %15 uygulama, %10 analiz, %2 sentez ve %4 değerlendirme basamağında soru türü tespit edilmiştir.

2000 programı çerçevesinde hazırlanan 6. 7. ve 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında bulunan toplam soru sayısının diğer programlara uygun olarak hazırlanmış olan ders kitaplarındaki soru sayısından az olduğu belirlenmiştir. Sorular analiz edildiğinde ise kavrama ve analiz basamaklarında eşit sayıda soru olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yedinci sınıf seviyesinde bilgi basamağında bir soru tespit edilmiş ve bu kitapta sentez ve analiz basamaklarına ait en fazla sorunun olduğu sonucuna varılmıştır.

Dindar ve Demir'in (2006) yaptığı çalışmaya göre; 2002-2003 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde 1505 tane Fen Bilgisi dersi sınav soruları Bloom Taksonomisi 'ne göre incelenmiş ve sonuç olarak %68 bilgi, %51 kavrama, %3 uygulama, %0,9 analiz, %0,2 sentez basamağında soru olduğu tespit edilmiştir. Değerlendirme basamağına ait soruya ise rastlanmamıştır. Fen Bilgisi sınavlarında büyük oranda bilgi basamağında sorular kullanıldığı saptanmıştır (Akçay, Akçay ve Kahramanoğlu, 2017).

Delikoyun (1994), Kalburan (1997) ve Işıklı (2000) yapmış oldukları çalışmalar sonucunda, 1992 programında hedefler boyutunda yer alan, duyuşsal ve devinişsel alana ait özelliklere uygun hedeflerin yer almadığını, hedefler belirlenirken bilimsel düşünce ve yönetime gerekli ölçüde yer verilmediğini ve hedeflere ulaşma oranının düşük olduğunu tespit etmişlerdir (Akpınar, Günay ve Hamurcu, 2005).

Sınıf ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin, 2001-2002 öğretim yılında uygulamaya konulan Fen Öğretim Programını uygularken bazı sorunlarla karşılaştıkları tespit edilmiştir. Bu sorunun başlıca nedenleri arasında; yeni programa göre hazırlanmış olan ders kitaplarının basılmamış olması, program hakkında yeterli bilgilendirmelerin yapılmamış olması ve ders kaynak kitaplarının yetersizliği yer almaktadır. Bu durumdan sonuçla, yeni programın öğretmenlere yeterli bilgilendirme yapılmadan başlandığını ve uygulama esnasında da öğretmenlerin kaynak bulma sorunu yaşadıklarını söylemek mümkündür (Akpınar, Günay ve Hamurcu, 2005). Yaşanan sıkıntılardan sonra yeni 2004 programı hazırlanmış ve 2005 yılında uygulanmaya başlanmıştır. 2004 programının temeli 2000 programına dayanmaktadır. 2004 programıyla birlikte ders adı Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiştir. 2004 yılı programı, ana boyutlarından biri olan Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)'nin yer aldığı ilk programdır. FTTÇ, dersin adının "Fen ve Teknoloji" olarak değişmesindeki en önemli etkenlerden biri olmuştur (Dindar ve Taneri, 2011). FTTÇ, fen ve teknoloji doğasını, birbirleriyle ve çevre içerisindeki etkileşimlerini anlamayı, öğrendiklerini farklı durumlara aktarabilmeyi öğretmeyi ön planda tutmuştur (Dindar ve Taneri, 2011). Ders saati haftalık üç saatten dört saate çıkartılmıştır (Karatay, Timur ve Timur, 2013).

2004 Fen ve teknoloji programı amaçları (Dindar ve Taneri, 2011):

1.Var olan doğal yaşantıyı anlamalarını ve öğrenmelerini sağlamak,

- 2.Tüm kademelerde gelişen bilim ve teknolojiye karşı merak duygusu uyandırmak,
- 3.Fen ve teknoloji doğasını anlayarak; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi anlamlandırmak,
- 4.Var olan bilgilerini gerekli araştırmalar sonucunda kazandığı yeni bilgiler ile ilişkilendirmelerini sağlamak,
- 5.Eğitim sürecinde, akademik bilgiyle birlikte fen ve teknolojiyle ilişkili mesleklere ait gerekli bilgi ve alt yapının oluşturulması,
- 6.Bireylere öğrenmeyi öğreterek, meslek gruplarında gerçekleşen değişimlere uyum sağlama becerilerini geliştirmek,
- 7.Farklı bir problem durumu ile karşılaştığında çözümü için fen ve teknolojiden yararlanmalarını sağlamak,
- 8.Verdiği bireysel kararlarda bilimsel ilkeleri göz önünde bulundurmak,
- 9.Fen ve teknolojiyi, kültürel değerlere, sosyal sorunlara, çevreye karşı sorumluluklarımıza karar verirken kullanmayı amaç edinmek,
- 10.Meraklı, araştırmaya ve öğrenmeye istekli, sorgulama ve bilimsel değerlere önem vererek bunlara uygun şekilde adımlar atmak,
- 11.Mesleki hayatlarında sahip oldukları bilgi ve becerileri doğru şekilde kullanarak verimliliği arttırmaktır.

1992 programından bu yana, bireylere bilimsel bilgiyi öğretmek ve öğrendiklerini bilimsel bilgilere dayalı olarak, karşılaştıkları sorunları çözmede kullanabilmelerini geliştirmek ön planda tutulmuştur (Dindar ve Taneri, 2011).

Çizelge 2.8. 2004 Fen ve teknoloji programı (Dindar ve Taneri, 2011):

4. sınıf üniteler	5. sınıf üniteler
Vücudumuz Bilmeceğini Çözelim	Vücudumuz Bilmeceğini Çözelim
Maddeyi Tanıyalım	Maddenin Değişimi ve Tanınması

Çizelge 2.8. (Devamı)

Kuvvet ve Hareket	Kuvvet ve Hareket
Işık ve Ses	Yaşamımızdaki Elektrik
Gezegelimiz Dünya	Dünya, Güneş ve Ay
Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım	Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım
Yaşamımızdaki Elektrik	Işık ve Ses

Çizelge 2.9. 2004 Fen ve teknoloji programı (Karatay, Timur ve Timur, 2013):

6. sınıf üniteler	7. sınıf üniteler
Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	Vücudumuzdaki Sistemler
Kuvvet ve Hareket	Kuvvet ve Hareket
Maddenin Tanecikli Yapısı	Yaşamımızdaki Elektrik
Yaşamımızdaki Elektrik	Maddenin Yapısı ve Özellikleri
Vücudumuzdaki Sistemler	Işık
Işık ve Ses	İnsan ve Çevre
Yer Kabuğu Nelerden Oluşuyor?	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi

Çizelge 2.10. 2004 Fen ve teknoloji programı (Karatay, Timur ve Timur, 2013):

8. sınıf üniteler
Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
Kuvvet ve Hareket
Maddenin Yapısı ve Özellikleri
Ses
Maddenin Halleri ve Isı
Canlılar ve Enerji İlişkileri
Yaşamımızdaki Elektrik
Doğal Süreçler

Türkiye, 2012 yılında 4+4+4 eğitim sistemi modeline geçiş yaparak bir değişikliğe gitmiştir. Yeni modele uyumlu olması amacıyla 2013 yılında da yeni bir program yayımlanmıştır. 2013 programı “Öğrencileri Fen Okuryazarı Olarak Yetiştirmek” olarak vizyonunu belirlenmiştir (MEB’den aktaran Başar ve Demiral, 2020). Ayrıca programda fen okuryazarı bireylerde olması gereken özellikler de programda yerini almıştır (Başar ve Demiral, 2020).

2018 programı 2017 programının düzenlenmiş halidir. 2013 programında olduğu gibi 2017 ve 2018 programlarının da vizyonları belirtilmiştir. 2017 programının vizyonuna baktığımızda; “Bir birey olarak bulunduğu ülkesine, vatanına bağlı kalarak, bilimi ve teknolojiyi en iyi şekilde kullanarak donanımlı yeni bireyler yetiştirmek” şeklinde ifade edilmiştir (Meb’den aktaran Başar ve Demiral, 2020). 2018 program vizyonu ise; “Sahip olduğumuz değer ve yetkinliklerle harmanlanmış çağa uygun yetkinliklere sahip bireyler yetiştirmek” şeklinde programda yerini almıştır (Meb’den aktaran Başar ve Demiral, 2020).

2013 Program amaçları (MEB, 2013):

- 1.Günlük yaşamda karşılaşılan sorunlara yönelik sorumluluk alınması ve bu sorunlara çözüm üretmede fen bilimleri ile ilişkili becerilerin kullanılmasını sağlamak,
- 2.Bilim insanları tarafından oluşturulan bilimsel bilginin geçiş süreçlerini anlamaya yardımcı olmak,
- 3.Fen bilimine yönelik kariyer bilinci oluşturmak,
- 4.Bilimin, toplumu ve teknolojinin birbirlerine olan etkilerine yönelik farkındalık geliştirmek,
- 5.Bilimin, kültürlerin etkisi ile bilim insanları tarafından üretilen ortak bir ürün olduğunu kavramak ve bilimsel çalışmalara karşı takdir etme duygusunu geliştirmek,
- 6.Bilimin, teknoloji gelişimine ve toplumda ortaya çıkan sorunların çözümünde ve çevresel ilişkilere olan katkısını takdir etmeyi sağlamak.

2017-2018 Program amaçları (MEB, 2017: 2018):

1.Günlük hayatta karşılaşılan sorunlara yönelik sorumluluk alarak ve bu sorunları çözerken fen bilimlerine yönelik bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini hayatına aktarmasını sağlamak,

2.Bilim insanlarının bilimsel bilgileri nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bilgilerin geçirdiği süreçleri ve yeni araştırmalara kullanılmak üzere nasıl aktarıldığını anlamaya yönelik yol göstermek,

3.Fen bilimlerine yönelik kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,

4.Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak.

2013, 2017 ve 2018 programları incelendiğinde bazı amaçlar hiçbir şekilde değiştirilmemiştir. Bazı amaçlar ise ortak bir doğrultuda çerçevesi genişletilerek programda yerini almıştır. Programlar genel olarak geçmişten günümüze incelendiğinde; milli değerlerimiz ve ulusal çerçevede bilime ayak uyduran, sorgulayan, üreten, sorunlara çözüm bulan, girişimci ve aktif bireyler yetiştirmek her zaman amaçlanmıştır. Bu amaçlar göz önünde bulundurulduğunda Fen'in her geçen yıl önemi daha da artmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda bireyler yetiştirmek için sadece kazanım bitirmek elbette yeterli olmayacaktır. Sorduğumuz her sorunun önemi aslında burada ortaya çıkmaktadır. Sorduğumuz her soru; bireyi düşündürmeye, araştırmaya ve hatta bir kez daha sorgulamaya götürmelidir. Üst düzey düşünmeye yönlendirmelidir. Bu nedenle hazırlanan program vizyon ve amaçları her daim soru hazırlarken önümüzde bir ışık olmalıdır.

2.6. Fen Derslerinde Soru Sormak

Her zaman soru soran öğretmen cevaplayan ise öğrencidir algısı oldukça yanlıştır. Öğrencilerin meraklarını gidermek, öğrenmelerini anlamlandırmak, yanlış bilgilerini değiştirmek, düşünmelerini ve sorgulayıcı yönlerini, eleştirel düşünmelerini geliştirmek için soru sormalarına fırsat vermeli ve teşvik etmeliyiz. Ancak baktığımızda bazen öğrencilerin bu konuda çekimser olduklarını ve özgüven eksikliği yaşadığını söyleyebiliriz. Burada öğretmenlerin ders esnasında izlediği yol ve kullandığı yöntemler öğrencilerin hepsine hitap edecek nitelikte olmalı ve onları derse katılmaya teşvik etmelidir. Eğitim sistemimiz,

öğrenciyi merkeze almakta ve etkin katılıma önem vermektedir. İyi bir öğretim ortamı, öğrenci katılımının en üst seviyede olduğu ve yapılan etkinliklerin ortam, öğrenci seviyeleri, kazanımlar ile bir uyum içinde olmasını gerektirir (Watts ve Pedrosa de Jesus, 2017).

Öğrencilerin sordukları soruların niteliği konusunda öğretmenler öğrencilere rehber olmalıdır. Öğrencileri soru sormaya teşvik etmede; yaratıcı, eleştirel ve nitelikli sorular sormada öğretmenler rol model olmalıdır (Watts ve Pedrosa de Jesus, 2017). Öğretmenler; öğrenciler konuyla alakalı ilişkisi olmayan sorular sorduğunda ipuçlarıyla yol göstermeli, öğrencinin konuya dair mantık yürütmesine ve uygun soruyu bulmasına olanak tanımalıdır. Öğrenciye doğrudan yanlışı söyleyerek doğruyu belirtmek, başka bir öğrenciye söz hakkı vermek ya da direkt başka bir konuya geçmek öğrencide isteksizlik ve özgüven eksikliği yaratabilir. Bu durum; öğrencilerin sordukları sorular ve kendilerine yöneltilen sorularla düşünme, sorgulama ve eleştirme becerilerini geliştirme amacımıza gölge düşürebilir. Bu aşamada öğretmen sabırlı olmalı, dersin bütünlüğünü koruyarak öğrencinin doğru sorular yöneltmesine fırsat vermelidir.

2.7. Soru Tipolojisi ve Basamakları

Watts ve Pedrosa de Jesus soru tipoloji basamakları arasında bir hiyerarşi olmasına rağmen, her bir soru basamağının ayrı bir önem ve anlam taşıdığını savunmuşlardır. Watts ve Jesus Pedrosa de Jesus, soru tipoloji basamaklarını 5 temel başlıkta şu şekilde açıklamıştır (Ed. Taber ve Çev. Ed. Gökdere, 2017):

2.7.1. Kazanım soruları

Bu sorular diğer sorular gibi üzerine çok fazla sorgulama ve düşünme gerektirmeyen, kısa ve net cevaplı sorulardır. Bu sorularda sonuca ulaşmak yoktur cevap önceden bellidir. Genellikle ders esnasında öğrenilen bilgilerin öğrenilip öğrenilmediğinin teyit edilmesinde kullanılır. Bilgi ve güvenceyi test eden, gerçeklere bağlı kalan sorulardır. Örnek verme, tanım yapma... Bu tür sorularda; öğrenciler konuyu sonuca ulaştırmaya, netleştirmeye ve açıklamaların geçerliğini onaylamaya çalışırlar. Ör: Basınç nedir?

2.7.2. Uzmanlaşma soruları

İlk konuya dair ilişkiler kurar ve bu konunun anlamını anlamaya ve yorumlamaya çalışır. Öğrenci sahip olduğu bilgilerini soruyla ilişkilendirerek belirli kalıplar şeklinde anlamlandırır. Öğrenci bu basamakta kendi bilgisinin bir üssüne geçer. Ayrıntılı bilgiler arasında ilişki kurarak yeni bir anlayış geliştirirler. Ör: Bir maddenin yüzey alanının artmasının katı basıncına etkisi nedir?

2.7.3. Bütünleştirici sorular

Kalıpların özgün kalıplar biçiminde yeniden organize edilmesi ve ilkelerin yeni veya farklı uygulamalarıyla ilgili hipotez kurulmasıdır. Farklı anlayışları ortak bir noktada birleştirmeyi, karmaşık fikirleri ve anlaşmazlıkları çözmeyi amaçlar. Bütünleştirici sorularda öğrenciler genelden özele düşünmeye yönlendirilirler. Özel öğrenmeler için bütünleştirici sorular önemlidir. Bir sorunun nedenlerini ayrıntılı düşünmeyi gerektiren sorulardır. (Şahin'den aktaran Kaya, 2006). Bütünleştirici sorular konuyla doğrudan bağlantılı olabilir ya da bir kavram tarafından uyarılabilir. Ör: Bir bitkinin dalı ve tohumu ayrı saksılara ekiliyor. Yeni oluşan bitkilerin ve ana bitkinin genetik yapısıyla ilgili ne söylenebilir?

2.7.4. Organizasyonel sorular

Nasıl olduğunu bilmekle ilgili prosedürel bilgiyi bir araya getiren ve bu bilgiye öncülük eden sorulardır. Bu tür sorular öğrencilere kendi çalışmalarını hazırlamada, tanımlamada, uygulama ve değerlendirmede rehberlik eder. Bu sorular öğrenciye rehberlik eder. Öğrenci kendi çalışmalarını planlar, düzenler, gerektiğinde geliştirir ve değiştirir (Holcomb, 2009). Nereye varmak istiyorsun? Gibi sorularla öğrenciye yol gösterilebilir. Peki istediğin yere giderken kullandığın yol doğru mu? Hedefe vardığını nasıl anlarsın? Gibi sorularla da öğrenci desteklenebilir. Ör: Madde miktarının sıcaklığa etkisini gösteren etkinlik tasarlayınız.

2.7.5. Yansıtıcı sorular

Yansıtma, bireyin deneyimlerinden yola çıkarak kendi anlamlandığı durumlara ve bakış açısına dayalı olarak yeni ve özgün bir sonuç elde etmesidir (Elmalı ve Balkan-Kıyıcı, 2018).

Yansıtıcı düşünme, bir konuyu eleştirme, sorgulama, kendisini yeniliklere açma ve önerileri dikkate alma, sonuçlar üzerine değerlendirme yapma gibi çok boyutlu bir düşünme sistemini içermektedir (Elmalı ve Balkan-Kıyıcı, 2018). Kişisel önem taşıyan bazı konulardaki duyguları, inançları, değerleri ifade eden sorulardır. İçsel olarak derin düşünmenin en belirgin olduğu basamaktır. Yansıtıcı sorular düşünme biçimlerinin ve soruların hangi yollarla ilerlediği hakkında fikir sunar. Ör: Küresel ısınmanın önlenmesi için neler yapılabilir?

2.8. Piaget'in Soyut Dönem Operasyonel Basamakları

Piaget 11-14 yaş aralığını kapsayan soyut operasyonel dönemi 6 basamakta şu şekilde sınıflandırmıştır:

2.8.1. Hipotez kurma

Karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek amacıyla olaylar arasında ilişki kurarak bir sonuca, çözüme ulaşmayı hedefleyen bir süreçtir.

2.8.2. Oranlı düşünme

Değişkenler arasındaki ilişkilerin daha çok nicel olarak ifade edilmesidir.

2.8.3. Değişkenleri belirleme ve tanımlama

Hipotez veya deneylerin test edilme sürecinde durumu etkileyen bağımlı, bağımsız değişkenlerin belirlenerek tanımlanması sürecidir.

2.8.4. Olasılıklı düşünme

Bir deney veya hipotezin uygulama aşamasından sonuç aşamasına kadar her basamakta meydana gelebilecek her türlü olasılığı düşünme yeteneğidir.

2.8.5. Kombinezonlu düşünme

Bir durumu ispatlamak ya da tanımlamak için belirli bir ilişki doğrultusunda deney, etkinlik ya da teorik bilgileri belirleme sürecidir.

2.8.6. Korelasyonel düşünme

İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Değişkenler arasında ilişkinin pozitif veya negatif olabilir. Bu durum sonuç hakkında bize bilgi verir. Eğer değişkenler arasında herhangi bir ilişki yoksa burada korelasyon sıfır kabul edilir.

2.12. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Kıncal ve Yazgan (2010), yaptıkları çalışmayla farklı okullarda öğrenim gören 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin formal operasyonel düşünme becerilerine ulaşp ulaşmadığını tespit etmeyi amaçlamıştır. Öğrencilere uygulanan Mantıksal Düşünme Grup Testi (MDGT) sonuçlarına göre %60,9'unun somut operasyonel, %15.1'inin ise formal operasyonel dönemde olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlara göre öğrencilerin 11 yaşı geçmelerine rağmen çoğunluk olarak somut operasyonel dönemde olduğu, formal operasyonel döneme henüz ulaşamadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine ait akademik puanları ile MDGT puanları arasında anlamlı bir farklılık görüldüğü tespit edilmiştir. Bu durum akademik başarı ile formal operasyonel düşünme becerisi arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Ayvacı (2010), okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerileri gelişimlerini ölçmeye yönelik yaptığı çalışma sonucunda ilk test ile bilimsel süreç becerilerini destekleyen etkinliklerden sonra uygulanan son test arasında olumlu bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir. İlk testteki başarı yüzdesi %52'den gerekli destekler yapıldıktan sonra son test ile %92'ye yükselmiştir. Bu durum gerekli desteklemeler uygulandığında çocukların bilimsel süreç becerilerinin olumlu yönde gelişeceğini göstermektedir.

Seven ve Engin (2018), Fen Bilimleri eğitiminde laboratuvarın önemine yönelik yaptıkları çalışma sonucunda; fen eğitiminde laboratuvar kullanımının öğrencilerin akıl yürütme

becerilerini arttırdığını, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağladığını, öğrenme motivasyonunu olumlu yönde arttırdığını belirtmiştir.

Girgin (2012), yapmış olduğu tez çalışması ile ilköğretim Fen ve Teknoloji dersine ait kitaplardaki ünite sonu değerlendirme sorularını Bloom Taksonomisine göre incelemiştir. Yaptığı çalışma sonucunda soruların büyük oranda en alt basamak olan bilgi basamağına ait olduğunu tespit etmiştir. Üst basamaklarda yer alan uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına ait soru sayısının çok az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin bilgi basamağındaki soruları daha kolay buldukları için tercih ettikleri belirtilmiştir. Ancak sadece alt basamakta yer alan bu tür soruların zihinsel gelişimlerine katkısı oldukça az olacaktır. Bu bağlamda öğrencileri daha çok düşündürmeye, sorgulamaya yönelten sorulara ağırlık verilmelidir.

Özcan ve Oluk (2007), yaptıkları çalışma ile ilköğretim fen derslerinde kullanılan soruları Bloom ve Piaget Taksonomisine göre incelemiştir. Yaptıkları çalışma sonucunda, fen öğretmenlerinin hazırlamış olduğu sorular Bloom Taksonomisine göre incelenmiş ve soruların en fazla bilgi ve uygulama basamağında olduğu tespit edilmiştir. Sorulan sorular Piaget Taksonomisine göre analiz edildiğinde %40'ının somut işlemsel dönemde olduğu ve formal operasyon dönemine yönelik olmadığı tespit edilmiştir. Formal operasyon dönemine uygun olan sorular incelendiğinde soruların %46'sının oranlı düşünmeye yönelik sorular, %38'inin ise değişkenleri belirleme soruları olduğu belirlenmiştir. Soruların hipotetik düşünebilme basamağına ait oranının ise %1'den daha az olduğu tespit edilmiştir. Bloom Taksonomi basamaklarına göre kavrama ve uygulama basamağında yer alan soruların, Piaget Taksonomisine göre değişkenleri belirleme ve oranlı düşünme basamaklarında yer aldığı tespit edilmiştir.

Çepni, Gökdere ve Özsevgeç (2002), yaptıkları çalışma ile lisede sorulan kimya soruları ile ÖSS tarafından sorulan soruların soyut operasyon dönem basamaklarına göre incelenerek uygunluk derecelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Yaptıkları çalışma sonucunda liselerde sorulan kimya sorularının soyut formal dönem özelliklerine uygunluk derecesi %32, ÖSS kimya sınav sorularının soyut formal dönem özelliklerine göre uygunluk derecesi %49 olarak belirlenmiştir. Elde edilen oranların düşük olduğu görülmektedir. Buradan sonuçla

öğrencilerin soyut formal dönem özelliklerine sahip olabilme olasılığının düşük olması tahmin edilebilir bir durumdur.

Ağaç (2013), matematik dersine yönelik yapmış olduğu tez çalışması ile problem çözme ve soyut düşünme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmasında, “Matematik Soyut Düşünme Testi” ve “Problem Çözmeye Yönelik Öğrenci Düşünceleri” ölçeğini kullanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda, problem çözme becerisi ile soyut düşünme basamakları arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu tespit edilmiştir.

Kutlu; ilköğretim Türkçe ders kitaplarının içerisinde yer alan okuma metinlerine yönelik hazırlanan soruları incelemiş ve inceleme sonucunda, bütün sınıf düzeylerine ait Türkçe kitaplarında yer alan soruların en fazla hatırlama (%0,77) basamağında, en az ise kavrama (%0,21) ve uygulama (%0,02) basamağında yer aldığını tespit etmiştir. Sorular incelendiğinde analiz basamağı ve analiz basamağının üzerinde yer alan basamaklara ait soru tespit edilememiştir. Sorulan soruların, hem öğrencilerin yaş düzeylerine hem de yaşa bağlı olarak gelişen gelişim özelliklerine uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Delil ve Yolcu Tetik (2015), yapmış oldukları 8. sınıf merkezi sınavlarında yer alan matematik sorularının TIMMS-2015 bilişsel alanlarına göre analiz sonuçları doğrultusunda; soruların %29'unun bilişsel alanın bilgi basamağında, %58'inin uygulama basamağında, %13'ünün ise bilişsel alanın akıl yürütme basamağında yer aldığı tespit edilmiştir. Sonuçların geneline baktığımızda soruların ağırlıklı olarak uygulama basamağında yer aldığı görülmektedir. Delil ve Yolcu Tetik (2015), ölçme ve değerlendirme sınavlarında sorulan Matematik dersine ait soruların bilişsel dağılım basamaklarına göre dengeli bir şekilde dağılmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak, 2013 yılıyla uygulanmaya başlayan TEOG sınavından itibaren üst düzey düşünme basamaklarına ait soru sayılarında artış olduğunu tespit etmişlerdir.

3. YÖNTEM

Yapılan çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Nitel çalışmalarda doküman inceleme sıklıkla kullanılmaktadır. Nitel araştırmalar; dünyayı simgeleyen mülakatları, fotoğrafları, görüşme kayıtlarını ve alana dair elde edilen notların yorumlanmasını temsil eder (Creswell, 2020). Dokümanlar ise gazete, otobiyografi, günlük, tarihsel metin, film, resim vb. belgelerdir (Merriam, 2018). Doküman inceleme, konuyu kapsayan gazete, dergi, kitap, mektup, günlük, akademik çalışmalara ait yazılar, video ve fotoğraf gibi materyallerin analizidir (Cansız-Aktaş, 2019). Doküman incelemesi araştırma konusuna ait bilgilerin analizini içeren çalışma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Nitel çalışmalarda kullanılan doküman inceleme tek başına kullanılabilen bir yöntem olmakla birlikte, gözlem ve görüşme gibi verileri desteklemek amacıyla da kullanılabilen bir yöntem türüdür (Cansız-Aktaş, 2019). Doküman inceleme araştırmacılara, zaman ve maddi tasarruf sağlamakla birlikte gözlem ve görüşme yöntemleriyle birlikte kullanılarak (data triangulation) yapılan çalışmaların geçerliliğini artırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Doküman inceleme sekiz aşamadan oluşmaktadır.

Bunlar sırasıyla (Fraenkel ve Wallen'den aktaran Cansız-Aktaş, 2019);

- 1.İçerik analizinin yapılma amacı,
- 2.Kavramların tanımlanması,
- 3.Analiz edilecek konuya karar verilmesi,
- 4.Analiz etmek için kullanılacak verilerin tespit edilmesi,
- 5.Ulaşılan veriler ile amaçlar arasındaki ilişkinin saptanması,
- 6.Kodlama kategorileri belirlenerek, elde edilen veriler analiz için hazır hale getirilir,
- 7.Uygun bir örnekleme yöntemi seçilmelidir,
- 8.Kodlama kategorileri başka bir araştırmacının aynı dokümanları incelediğinde kullanmış olduğu kodlar ile aynı sonuçları vermelidir, şeklinde aşamalar sıralanabilir.

3.1. Örneklem

Yapılan çalışmalarda problem ve yöntem belirlemeden sonra gelen en önemli bölüm örneklemin belirlenmesidir. Örneklem, evreni temsil eden belirli sayıda kişi, olay ya da olgulardan oluşur (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Örneklem araştırma konusu ve amacı doğrultusunda belirlendiği için sonuçlar üzerinde etkisi yüksektir (Canbazoglu-Bilici, 2019). Örneklem bütün evreni çalışmak yerine belirli özellikleri içeren olasılık kuramına dayanan bir araştırma aracıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Yapılan çalışmada, 1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilen 30 tane merkezi sınavda bulunan toplamda 655 tane fen dersine ait merkezi sınav sorusunu kapsamaktadır. 1998-2008 yıllarını kapsayan Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme adı altında 11 sınav yapılmıştır. Bu sınavda toplam fen dersine ait soru sayısı 275'tir. 2009-2013 yıllarını kapsayan Seviye Belirleme Sınavı adı altında 5 sınav yapılmıştır. Bu sınavda toplam fen dersine ait soru sayısı 100'dür. 2014-2016 yıllarını kapsayan TEOG Sınavı adı altında 4 sınav yapılmıştır. Bu sınav güz dönemi ve bahar dönemiyle birlikte öğrencilere yılda iki kez uygulanmış ve iki sınavın ortalamasına göre değerlendirme yapılmıştır. Bu sınavda toplam fen dersine ait soru sayısı 120'tir. 2017-2024 yıllarını kapsayan Liselere Giriş Sınavı (LGS) adı altında 8 sınav yapılmıştır. Bu sınavda toplam fen dersine ait soru sayısı 160'tır.

3.2. Araştırma Süreci ve Veri Toplama

Nitel veri toplama, gerçek verilere ve verileri toplarken izlenecek yollara odaklanmıştır (Creswell, 2020). Nitel veri, yapılan gözlemler sonucunda kişinin kendi deneyimlerini kendi kelimeleriyle aktarmasını sağlar ve bizleri gözlem yerine götürür (Patton, 2018). Araştırma verileri MEB resmi sayfasında yayınlanmış olan Merkezi Ortak Sınavlarından toplanmıştır. Merkezi Ortak Sınavlarda yer alan Fen Bilimleri soruları oluşturmaktadır. Bu kapsamda uygulanan 30 ayrı sınava ulaşılmıştır. Bu sınavlarda toplamda 655 tane soru "Soru Tipoloji Basamakları"na bağlı olarak 5 ayrı basamakta sınıflandırılmıştır. Ayrıca bu 655 soru Piaget'in Soyut Dönem Operasyonel Basamakları'na bağlı olarak 6 ayrı basamakta sınıflandırılmıştır. 20 sınav sorusu dönemleri ile birlikte açıklanarak örnek olarak sınıflandırılıp sunulmuştur.

3.3. Verilerin Analizi

Veri analizi, elde edilen somut verileri anlamlandırmak, veriler arasında ilişki kurmak ve yorumlamak amacı ile yapılır (Merriam, 2018). Veri analizi; verilerin sınıflandırılmasını, temaları kodlamayı ve elde edilen verilerin tablo ve rapor halinde sunulmasını ve yorumlanmasını kapsar (Creswell, 2013). Nitel çalışmaların veri analizi yapılırken önceden belirlenen kategoriler, kodlar kullanılır ya da verilerde yer alan benzer kodlara göre sınıflandırma yapılır. Bu çalışmada verilerin analizi yapılırken Soru Tipolojisi ve Piaget'in Soyut Operasyonel Dönem Basamaklarının içeriği kavrandıktan sonra her bir soru bu basamaklara uygun olarak gruplandırılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen sorulardan elde edilen veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizinin amacı; elde edilen verilerin kodlanarak, bu kodlarında benzer temalar altında toplanarak toplu bir düzen içerisinde okuyucuya sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu tür analizler kavram çeşitliliğinin fazla olmasından dolayı aynı kavramın kaç kez tekrar ettiğinin tespitinde kullanılır (Merriam, 2018). İçerik analizi yöntemi sonucunda ulaşılan veriler, Excell programı kullanılarak çözümlenmiş ve oluşturulan çizelgeler bulgular kısmında sunulmuştur.

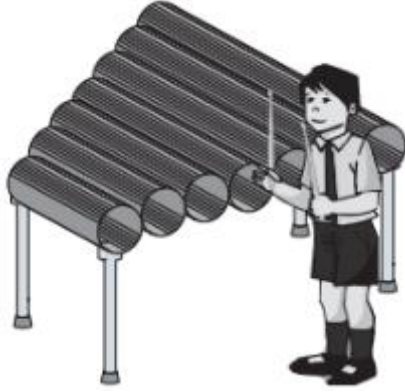
Verilerden elde edilen merkezi sınav soruları “Soru Tipolojisi” basamaklarına göre incelenerek sınıflandırılmıştır. Ayrıca elde edilen merkezi sınav soruları “Piaget'in Soyut Operasyonel Dönem Basamakları'na göre incelenerek sınıflandırılmıştır. Merkezi fen sınav sorularından 20 örnek soru Soru Tipolojisi Basamakları ve Piaget'in Soyut Operasyonel Dönem Basamaklarına uygun olarak tablo halinde sunulmuş ve detaylı açıklamalar yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget'in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
------------	--------------	----------------------------------	---

Çizelge 3.1. (Devamı)

2010



İlker, tasarlamak istediği müzik aleti için yedi adet aynı cins plastik boruyu yukarıdaki gibi monte etmiştir. Kullandığı borulardan her birinin bir notaya karşılık gelmesini isteyen İlker, elindeki sopalarla borulara vurarak çıkan sesleri dinlemiştir. Bu işlem sonunda boruların boyunun kısılması ile sesin giderek incelmesini fark etmiştir.

Tasarladığı müzik aletinde önce en uzun boruya sert bir şekilde vuran İlker, daha sonra en kısa boruya yavaş bir şekilde vurursa çıkan seste nasıl bir değişim gözlemler?

- A) Yüksekliği azalır, genliği artar.
- B) Yüksekliği artar, genliği azalır.
- C) Yüksekliği ve genliği artar.
- D) Yüksekliği ve genliği azalır.

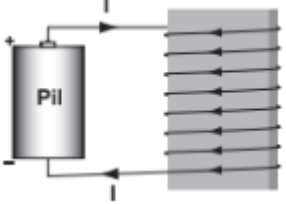
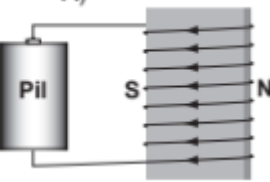
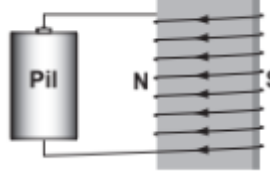
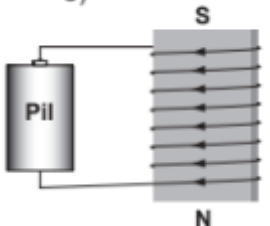
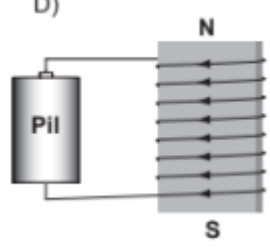
Organizasyonel Sorular: Nasıl olduğunu bilmekle ilgili prosedürel bilgiyi bir araya getiren ve bu bilgiye öncülük eden sorulardır.

Hipotez Kurma: Karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek amacıyla olaylar arasında ilişki kurarak bir sonuca, çözüme ulaşmayı hedefleyen bir süreçtir.

Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama: Hipotez veya deneylerin test edilme sürecinde durumu etkileyen bağımlı, bağımsız değişkenlerin belirlenerek tanımlanması sürecidir.

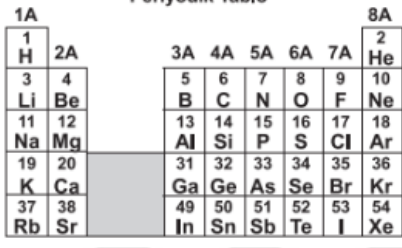
Yukarıdaki soruda İlker, farklı boyuttaki borulara vurdukça farklı notada sesler çıktığını fark etmiştir. İlker'in kurmuş olduğu bu düzenden yola çıkarak sorunun "organizasyonel soru" basamağında olduğunu söylemek mümkündür. İlker, boyu kısa olan borulara doğru ilerledikçe sesin incelmesini fark etmiştir. Bu durumda sorunun "hipotez kurma" basamağı ile ilgili olduğunu söyleyebiliriz. Soru bize en kısa boruya yavaş bir şekilde vurulduğunda çıkan sesin yüksekliği ve genliğini sormaktadır. İlker öncesinde uzun boruya sert bir şekilde vurarak çıkan sesi dinlemiş ve denenen iki durum arasındaki ilişkinin nedenini belirleme bize sorunun "değişkenleri belirleme ve tanımlama" basamağı ile ilgili olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3.2. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget'in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2010	Metal levha, iletken telle sarılıp pile bağlanarak şekildeki elektromıknatıs elde ediliyor.  Bu elektromıknatısın kutupları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir? A)  B)  C)  D) 	Kazanım Soruları: Bilgi ve güvenceyi test eden gerçeklere bağlı kalan sorulardır. Örnek verme, tanım yapma...	Kombinezonlu Düşünme: Bir durumu ispatlamak ya da tanımlamak için belirli bir ilişki doğrultusunda deney, etkinlik ya da teorik bilgileri belirleme sürecidir.

Öğrenci önceden elektromıknatısta kutupların nasıl bağlandığına dair bilgiye sahiptir. Kazanım soruları bilgiyi test eder. Bu durumda soru “kazanım sorusu” dur diyebiliriz. Sorumuz teorik bilgileri kullanarak belirli bir ilişki doğrultusunda bir sonuca varmayı hedeflemektedir. Bu nedenle soru “kombinezonlu soru” basamağındadır.

Çizelge 3.3. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2010	Periyodik Tablo  Magnezyum (Mg) elementinin, 2.periyot 6A grubunda bulunan element ile yaptığı bileşiğin formülü ve bağ türü aşağıdakilerden hangisidir? Bileşik formülü Bağ türü A) MgO İyonik bağ B) MgS İyonik bağ C) MgSKovalent bağ D) MgOKovalent bağ	Uzmanlaşma Soruları: İlk konuya dair ilişkiler kurar ve bu konunun anlamını anlamaya ve yorumlamaya çalışır.	Olasılıklı Düşünme: Bir deney veya hipotezin uygulama aşamasından sonuç aşamasına ulaşana kadar her basamakta meydana gelebilecek her türlü olasılığı düşünebilme yeteneğidir. Korelasyonel Düşünme: İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

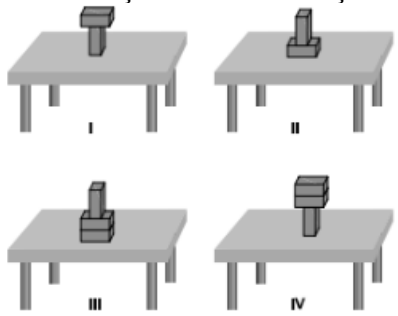
İyonik bağ, metal ve ametal atomlar arasında gerçekleşirken; kovalent bağ ametal atomlar arasında gerçekleşir. Öğrenci periyodik tabloda hangi elementin metal hangi elementin ametal olduğu bilgisini öğrenmiştir. Öğrenci önceden var olan bu bilgilerine göre şıklar arasında ilişki kurar. Buradan sonuçla sorunun “uzmanlaşma sorusu” olduğunu söylemek mümkündür. Şıklara baktığımızda “Mg” elementinin birden fazla durumda olma ihtimali vardır. Öğrenci var olan her olasılığı değerlendireceği için soru “olasılıklı düşünme” basamağındadır diyebiliriz. Periyodik tablodaki elementlerin aralarındaki metal-metal, metal-ametal ilişkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu da sorunun “korelasyonel düşünme” olduğunu gösterir.

Çizelge 3.4. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget'in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2010	Türk bilim insanlarının da katıldığı Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN)'nde büyük bir deney yapılıyor. Yerin 100 metre altında, 27 kilometrelik bir yörüngede “Büyük Patlama (Big - Bang)” teorisini açıklaması beklenen bu deney ile çok sayıda protonun ışık hızına yakın bir hızla çarpıştırılması planlanıyor.  Bilim insanları, bu deneyin insanlığın geleceği açısından çok önemli olduğunu düşünüyorlar. “Yüzyılın deneyi” olarak tanımlanan bu deneyin sonuçlarından elde edilen bilgiler aşağıdakilerden hangisinin oluşumunun açıklanmasında kullanılabilir? A) Evrenin B) Yerkabuğunun C) Dünyanın atmosferinin D) Mevsimlerin	Uzmanlaşma Soruları: İlk konuya dair ilişkiler kurar ve bu konunun anlamını anlamaya ve yorumlamaya çalışır.	Olasılıklı Düşünme: Bir deney veya hipotezin uygulama aşamasından sonuç aşamasına ulaşana kadar her basamakta meydana gelebilecek her türlü olasılığı düşünebilme yeteneğidir.

Öğrenci “yüzyılın deneyi” bilgisine önceden hakimdir. Bildiği bu bilgilere göre şıklarda verilen kavramların oluşumu hakkında yorum yapabilir. Bu durum bize sorunun “uzmanlaşma sorusu” olduğunu gösterir. Öğrenci şıklardaki kavramlara bakarak tüm olasılıkları değerlendireceği için soru “olasılıklı düşünme” basamağındadır diyebiliriz.

Çizelge 3.5. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget'in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2011	Özdeş tuğlalar yatay bir masa üzerine dört farklı şekilde konulmuştur.  Buna göre, hangi şekildeki tuğlaların masaya uyguladığı basınç en büyüktür? A) I. B) II. C) III. D) IV.	Uzmanlaşma Soruları: İlk konuya dair ilişkiler kurar ve bu konunun anlamını anlamaya ve yorumlamaya çalışır.	Oranlı Düşünme: Değişkenler arasındaki ilişkilerin daha çok nicel olarak ifade edilmesidir. Korelasyonel Düşünme: İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Öğrenci basıncın cismin ağırlığına ve yüzey alanı büyüklüğüne bağlı olduğunu önceden öğrenmiştir. Öğrenmiş olduğu bilgiler doğrultusunda tuğlaların masalara uygulamış olduğu basınçlar hakkında yorum yapabilir. Bu durumda sorunun “uzmanlaşma sorusu” olduğunu gösterir. Öğrenci, önceden öğrenmiş olduğu “ağırlık/yüzey alanı” basınç formülünü kullanarak basınçları hesaplar ve büyüklükleri hakkında sonuca ulaşabilir. Soru bu durumda “oranlı düşünme” basamağındadır. Basıncın büyüklüğünü etkileyen iki etkenden birisi yüzey alanı bir diğeri ise ağırlıktır. Soru incelendiğinde masaların üzerindeki tuğlaların toplam ağırlık ve yüzey alanlarında değişiklik olduğu görülmektedir. Bu da bize sorunun “korelasyonel düşünme” basamağını desteklediğini gösterir.

Çizelge 3.6. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

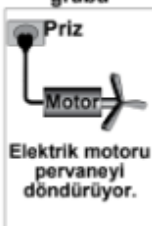
Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget'in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü

Çizelge 3.6. (Devamı)

2011	Betül ve Sevgi'nin arasında geçen musluk suyu ile ilgili konuşma aşağıdaki gibidir.  Betül  Sevgi Sevgi'nin önerdiği işlem aşağıdakilerden hangisidir? A) Kaynatma B) Klorlama C) Dinlendirme D) Süzme	Kazanım Soruları: Bilgi ve güvenceyi test eden gerçeklere bağlı kalan sorulardır. Örnek verme, tanım yapma...	Korelasyonel Düşünme: İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.
------	---	--	---

Soru incelendiğinde öğrenci suyu yumuşatma yöntemini önceden bilmektedir. Soruda verilen açıklamayı okuduğunda direk cevaba ulaşacaktır. Bu durumda soru “kazanım sorusu”dur demek mümkündür. Soruda suyun sertliğini etkileyen ve azaltmasını sağlayacak durumlar üzerine bilgilerden yararlanılarak şıklar değerlendirilir. Bu ilişki sorunun “korelasyonel soru” basamağında olduğunu gösterir.

Çizelge 3.7. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget'in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget'in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2012	Bir grup öğrenci performans görevleri için aşağıdaki düzenekleri kurup çalıştırıyorlar. Einstein grubu  Rüzgâr gülü elektrik sobasını çalıştırıyor. Newton grubu  Elektrik motoru pervaneyi döndürüyor. Arşimet grubu  Musluktan akan su ampulün ışık vermesini sağlıyor.	Uzmanlaşma Soruları: İlk konuya dair ilişkiler kurar ve bu konunun anlamını anlamaya ve yorumlamaya çalışır.	Korelasyonel Düşünme: İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Çizelge 3.7. (Devamı)

Buna göre, hangi grupların kurduğu düzeneklerde elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşmüştür?

- A) Yalnız Einstein grubunun
- B) Yalnız Newton grubunun
- C) Einstein ve Arşimet grubunun
- D) Newton ve Arşimet grubunun

Öğrenci konuya dair elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğü bilgisine ve mevcut örnek durumlar hakkında bilgiye sahiptir. Bildiği bu bilgilere soruda verilen örnekleri incelediğinde hangilerinde elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğü hakkında yorum yapabilir. Bu durumda sorunun “uzmanlaşma sorusu” olduğunu gösterir. Öğrenci verilen örnekleri inceleyerek elektrik enerjisinin harekete etkisi olup olmadığı hakkında bir sonuca varabilir. Bu ilişki sorunun “korelasyonel soru” basamağında olduğunu gösterir.

Çizelge 3.8. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2012	Doğal süreçlere ait bazı kavramlar ve bu kavramların tanımları aşağıdaki gibidir: • Artçı deprem • Öncü deprem • Şiddet • Büyüklük KAVRAMLAR • Deprem binalar ve insanlar üzerinde meydana getirdiği hasarın derecesidir. • Ana depremden önce meydana gelen ufak sarsıntılardır. • Yer sarsıntısının sismograf adı verilen aletlerle ölçülmesiyle belirlenen değeridir. TANIMLAR	Kazanım Soruları: Bilgi ve güvenceyi test eden gerçeklere bağlı kalan sorulardır. Örnek verme, tanım yapma...	Kombinezonlu Düşünme: Bir durumu ispatlamak ya da tanımlamak için belirli bir ilişki doğrultusunda deney, etkinlik ya da teorik bilgileri belirleme sürecidir.

Her bir kavram kendi tanımı ile eşleştirildiğinde hangi kavram dışarıda kalır?

Çizelge 3.8.(Devamı)

A) Artçı deprem B) Öncü deprem
C) Şiddet D) Büyüklük

Kazanım soruları var olan bilgileri test etmeyi amaçlar. Soru bizden verilen tanımlar ile kavramları eşleştirmemizi istemiştir. Bu durumda soru doğrudan “kazanım sorusu”dur diyebiliriz. Bir durumu açıklamak, tanımlamak “kombinezonlu düşünme” basamağı ile ilişkilidir ve verilen soru da bu basamağa uymaktadır.

Çizelge 3.9. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2012	Hava olayları ile ilgili hipotezini test etmek isteyen Ali, bir masa lambasını şekildeki gibi zemine yerleştirdi. Daha sonra ince bir kâğıt şeridi, ışık veren lambanın tam üzerine getirip sabit olarak tuttu. Bu durumda şeridin hareket ederek dalgalandığını gördü. 	Bütünleştirici Sorular: Kalıpların özgün kalıplar biçiminde yeniden organize edilmesi ve ilkelerin yeni veya farklı uygulamalarıyla ilgili hipotez kurulmasıdır.	Hipotez Kurma: Karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek amacıyla olaylar arasında ilişki kurarak bir sonuca, çözüme ulaşmayı hedefleyen bir süreçtir. Kombinezonlu Düşünme: Bir durumu ispatlamak ya da tanımlamak için belirli bir ilişki doğrultusunda yapılabilecek deney, etkinlik ya da teorik bilgileri belirleme sürecidir.

Ali’nin yaptığı bu etkinlik ile doğruluğunu test ettiği hipotez, aşağıdakilerden hangisidir?

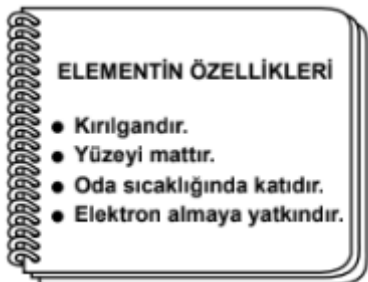
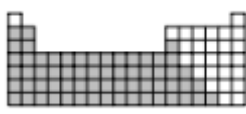
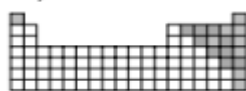
A) Havanın sıcaklığı arttıkça daha fazla nem kaldırır.

Çizelge 3.9. (Devamı)

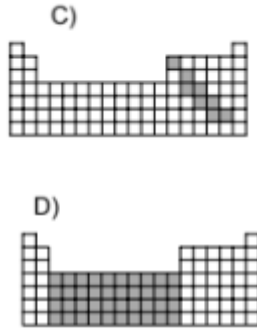
- B) Hava olayları yeryüzü şekillerinin değişimine sebep olur.
 C) Hava, dört temel bileşeni yanında su buharı da içerir.
 D) Havadaki sıcaklık değişimi rüzgâr oluşumuna sebep olur.

Soru, rüzgâr oluşumunu göstermek amacıyla tasarlanmış bir deneyden bahsediyor. Rüzgâr olayının nasıl oluştuğu sonucuna deneyden yola çıkarak bir sonuca varmamız isteniyor. Bu nedenle sorunun “bütünleştirici soru” olduğu kanısına varabiliriz. Soruda bir süre sonra şeridin ısınması ile hareket ettiği gözlemlenmiş ve bu gözlemle bir sonuca varılmış. Bu durum “hipotez kurma” basamağı ile ilgilidir. Soruda bize deneyden yola çıkarak rüzgâr oluşumu gösterilmek istenmiş ve nelere bağlı olduğu deneyle gösterilmiştir. Bu nedenle soru “kombinezonlu düşünme” basamağı ile ilişkilidir.

Çizelge 3.10. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2012	 Özellikleri verilen element, aşağıdaki hangi periyodik tabloda koyu renkle belirtilen bölgede yer alır? A)  B) 	Kazanım Soruları: Bilgi ve güvenceyi test eden gerçeklere bağlı kalan sorulardır. Örnek verme, tanım yapma...	Kombinezonlu Düşünme: Bir durumu ispatlamak ya da tanımlamak için belirli bir ilişki doğrultusunda deney, etkinlik ya da teorik bilgileri belirleme sürecidir.

Çizelge 3.10. (Devamı)



Yukarıda verilen soruyu incelediğimizde metaller ile ilgili özellikler verilmiştir ve bu durumda öğrenci bu bilgiye sahip sahiptir diyebiliriz. Buradan hareketle öğrenci özelliklerin metallere ait olduğu çıkarımını yapar ve periyodik tablodaki yerlerini tespit eder. Bunun sonucunda soru “kazanım sorusu” dur diyebiliriz. Verilen bilgilerle periyodik tabloların ilişkilendirilmesi bizi sorunun “kombinezonlu düşünme” basamağında olduğuna götürür.

Çizelge 3.11. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2012	Bir bitkinin şekildeki gibi dalları toprağa dikilerek (I. uygulama), tohumları da toprağa ekilerek (II. uygulama) yeni bitkiler elde ediliyor. Ana bitki I. uygulama II. uygulama	Bütünleştirici Sorular: Kalıpların özgün kalıplar biçiminde yeniden organize edilmesi ve ilkelerin yeni veya farklı uygulamalarıyla ilgili hipotez kurulmasıdır.	Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama: Hipotez veya deneylerin test edilme sürecinde durumu etkileyen bağımlı, bağımsız değişkenlerin belirlenerek tanımlanması sürecidir.

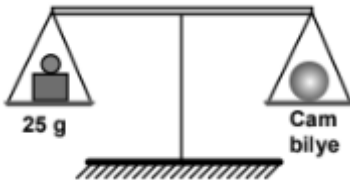
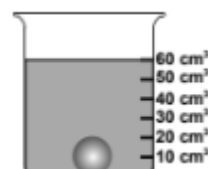
Bu bitkilerin genetik yapısıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

Çizelge 3.11. (Devamı)

- A) Her iki uygulamadan elde edilen yeni bitkilerin hepsinin genetik yapısı aynıdır.
- B) Her iki uygulamadan elde edilen yeni bitkilerin ve ana bitkinin genetik yapısı birbirinden farklıdır.
- C) I. uygulamadan elde edilen bitkilerin genetik yapısı, ana bitkininkiyle aynıdır.
- D) II. uygulamadan elde edilen bitkilerin genetik yapısı, ana bitkininkiyle aynıdır.

Soru, var olan bir ilkenin farklı durumlarda test edilmesini göstermektedir. Soru genetik ilkesini farklı bir duruma uyarlamış ve yapılan uygulamalar neticesinde bir hipotez oluşturmuştur. Bu durumlar şıklarda verilmiştir. Buradan hareketle soru “bütünleştirici soru” basamağındadır. Soruda aynı bitkiye ait yapıların kalıtsal özelliklerinin değişmediği gösterilmek istenmiştir. O zaman soru “değişkenleri belirleme ve tanımlama” basamağında yer almaktadır.

Çizelge 3.12. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2013	Bir cam bilye, eşit kollu terazide şekildeki kütle ile dengededir.  Bu bilye, içinde 50 cm³ su bulunan dereceli silindire atıldığında, su seviyesi aşağıdaki gibi oluyor: 	Uzmanlaşma Soruları: İlk konuya dair ilişkiler kurar ve bu konunun anlamını anlamaya ve yorumlamaya çalışır.	Oranlı Düşünme: Değişkenler arasındaki ilişkilerin daha çok nicel olarak ifade edilmesidir.

Çizelge 3.12. (Devamı)

Buna göre, bilyenin yoğunluğu (özkütlesi) kaç g/cm ³ tür?
A) 2/5 B) 2/3 C) 3/2 D) 5/2

Öğrenci, yoğunluğu nasıl hesaplayacağına dair temel bilgileri önceden bilir. Soru da bize cam bilyenin kütleini vermiştir. Hacmini de dereceli silindiri okuyarak bulabileceğini öğrenci bilir ve öğrenci verilen bilgilerle kendi bilgilerini birleştirerek cevaba ulaşır. Bu nedenle soru “uzmanlaşma soru” basamağındadır. Yoğunluk kütle/hacim formülünden hesaplanır. Öğrenci bu formülü kullanarak yoğunluğu hesaplar. Soru bu durumda “oranlı düşünme” basamağındadır.

Çizelge 3.13. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2013	Ahmet, özdeş pil ve telleri kullanarak oluşturduğu üç devreyi, içlerinde oda sıcaklığında eşit miktarda su ve termometre bulunan kaplara şekildeki gibi daldırıyor: I. Düzenek II. Düzenek III. Düzenek Devreyi 4 dakika çalıştırıyor. Devreyi 6 dakika çalıştırıyor. Devreyi 4 dakika çalıştırıyor. Her bir devreyi, kaplar altında belirtilen sürelerde çalıştıran Ahmet, kaplardaki termometrelerden elde ettiği sıcaklık değerlerini ikişerli olarak karşılaştırıyor. Ahmet, üzerinden akım geçen bir iletkenin açığa çıkan ısıya, iletkenin üzerinden geçen akım ve akımın geçiş süresi ile ilişkili olup olmadığını	Organizasyonel Sorular: Nasıl olduğunu bilmekle ilgili bilgiyi bir araya getiren ve bu bilgiye öncülük eden sorulardır.	Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama: Hipotez veya deneylerin test edilme sürecinde etkileyen durumu etkileyen bağımlı, bağımsız değişkenlerin belirlenerek tanımlanması sürecidir. Korelasyonel Düşünme: İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Çizelge 3.13. (Devamı)

göstermek için hangi düzeneklerin sonuçlarını karşılaştırmalıdır?

Geçen Akım Akımın Geçiş Süresi
İçin İçin

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

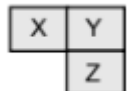
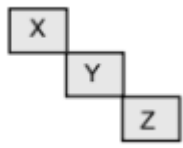
Verilen soruda Ahmet, akımın iletkende açığa çıkan ısıyı etkilediğini bilir. Ahmet bu durumu göstermek amacıyla bir deney tasarlar ve uygular. Uygulama sonucunda önceki bilgileri ışığında bir sonuç elde eder. Bu durum “organizasyonel soru” basamağında olduğunu gösterir. Soru bize en kısa boruya yavaş bir şekilde vurulduğunda çıkan sesin durumunu sormaktadır. Ahmet geçen akım ve akım süresinin iletkende açığa çıkan ısıyı nasıl etkilediğini belirleyen bir deney düzeneği kurmuştur. Bu ilişkiyi belirleme amacı sorunun bize “değişkenleri belirleme ve tanımlama” basamağı ile ilgili olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda bu durumların birbirleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi bize sorunun “korelasyonel düşünme” basamağında da olduğunu gösterir.

Çizelge 3.14. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget'in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü				
2013	Bir yanma tepkimesindeki maddelerin tanecik modelleri aşağıda verilmiştir: <table><tr><th>Tepkimeye girenler</th><th>Tepkimedeki ürün</th></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> Buna göre, tepkimenin denkleştirilmiş denklemi aşağıdakilerden hangisidir? A) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ B) $CO + O \rightarrow CO_2$ C) $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$ D) $2CO_2 + O_2 \rightarrow 2CO$	Tepkimeye girenler	Tepkimedeki ürün			Uzmanlaşma Soruları: İlk konuya dair ilişkiler kurar ve bu konunun anlamını anlamaya ve yorumlamaya çalışır.	Korelasyonel Düşünme: İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.
Tepkimeye girenler	Tepkimedeki ürün						

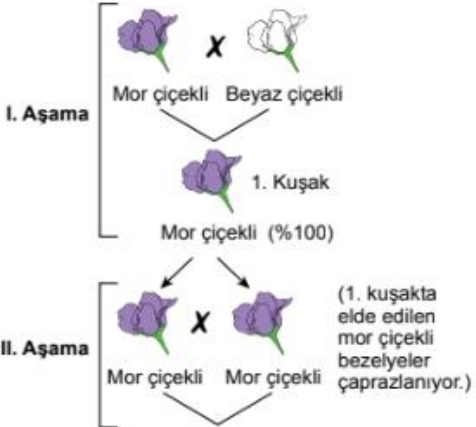
Öğrenci, tepkime yazma ve tepkimenin nasıl denkleştirildiği bilgisini önceden bilir. Soruda bizden maddelerin tanecik modellerine göre doğru denklemi ve denklemin doğru denkleştirilmiş hali sorulmaktadır. Öğrenci verilen bilgilerle kendi bilgilerini birleştirerek cevaba ulaşır. Bu nedenle soru “uzmanlaşma soru” basamağındadır. Aynı zamanda soruda maddelerin girenler ve ürünler kısımlarındaki ilişki ve modellere bakarak maddelerin gerçek hallerinin yazılabilmesi sorunun “korelasyonel düşünme” basamağında da olduğunu gösterir.

Çizelge 3.15. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2013	X, Y ve Z elementlerinin atomları hakkında, aşağıdaki bilgiler veriliyor: • Son katmanlarında 2 elektron bulunur. • X iki, Y üç, Z dört katmana sahiptir. Buna göre elementlerin periyodik sistemdeki gösterimi, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? A)  B)  C)  D) 	Uzmanlaşma Soruları: İlk konuya dair ilişkiler kurar ve bu konunun anlamını anlamaya ve yorumlamaya çalışır.	Kombinezonlu Düşünme: Bir durumu ispatlamak ya da tanımlamak için belirli bir ilişki doğrultusunda deney, etkinlik ya da teorik bilgileri belirleme sürecidir.

Soruda bize ne olduğunu bilmediğimiz bazı elementlerin özellikleri verilmiştir ve öğrenci bir elementin periyodik tabloda yerinin nasıl bulunması gerektiğini önceden öğrenmiştir. Öğrenci bu bilgiler doğrultusunda cevaba ulaşacaktır. Bu nedenle soru “uzmanlaşma soru” basamağına aittir diyebiliriz. Bir durumu açıklama, tanımlama “kombinezonlu düşünme” basamağını işaret eder ve bu bağlamda soru da bu basamağa uygundur.

Çizelge 3.16. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2020	Bir araştırmacı bezelye bitkilerini kullanarak yaptığı iki aşamalı çaprazlama sonucunda %50 oranında beyaz çiçekli bezelye bitkisi elde etmek istiyor. Araştırmacı bu amaçla şu çaprazlamaları yapıyor:  Araştırmacı, II. aşamadaki çaprazlama sonucunda beyaz çiçekli bezelyelerin istediği oranda ortaya çıkmadığını gözlemliyor. Buna göre araştırmacı aşağıdakilerden hangisini yaparsa amacına ulaşabilir? A) I. aşamadaki beyaz çiçekli bezelye bitkilerinden iki tanesini çaprazlamalı. B) I. aşamada çaprazlanan mor çiçekli bezelye bitkisi ile II. aşamada	Organizasyonel Sorular: Nasıl olduğunu bilmekle ilgili prosedürel bilgiyi bir araya getiren ve bu bilgiye öncülük eden sorulardır.	Kombinezonlu Düşünme: Bir durumu ispatlamak ya da tanımlamak için belirli bir ilişki doğrultusunda yapılabilecek deney, etkinlik ya da teorik bilgileri belirleme sürecidir. Oranlı Düşünme: Değişkenler arasındaki ilişkilerin daha çok nicel olarak ifade edilmesidir. Korelasyonel Düşünme: İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Çizelge 3.16. (Devamı)

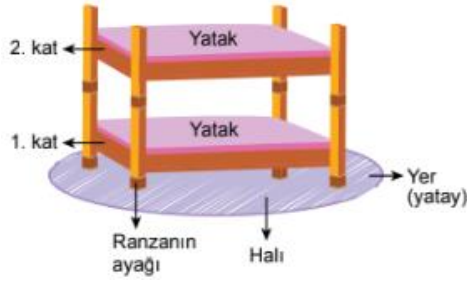
çaprazlamaya alınan mor çiçekli bezelye bitkilerinden birini çaprazlamalı. C) 1. kuşakta elde ettiği bir bezelye bitkisi ile beyaz çiçekli bir bezelye bitkisini çaprazlamalı. D) II. aşamada homozigot mor çiçekli iki bezelye bitkisini çaprazlamalı.
--

Verilen soruda öğrenci, bezelye renklerinin genotipteki gösterimine dair bilgilere önceden sahiptir. Soruda verilen bilgilere göre istediği bezelye rengine ulaşabilmek için gerekli yolları sahip olduğu bilgiler doğrultusunda izler ve uygular. Bu durum sorunun “organizasyonel soru” basamağında olduğunu gösterir. Bir durumu tanımlama “kombinezonlu düşünme” ile ilişkilidir. Öğrencinin hangi bezelyeleri çaprazladığında hangi renkte bezelye oluşacağını tanımlayabilmesi sorunun “kombinezonlu soru” basamağında olduğunu göstermektedir. Soru bizden %50 oranında beyaz çiçekli bezelye oluşmasını istemektedir. Beyaz renk çekinik mor renk baskın olduğu için öğrencinin doğru oranı kurması gerekir. Yani çaprazlama sonucunda oluşan 4 bezelyeden 2 tanesinin beyaz olması gerektiğini bilir ve ona göre bir yol izler. Soru bu durumda “oranlı düşünme” basamağındadır diyebiliriz. Soruda baskın ve çekinik karakterlerin etkileşimi sonucunda birbirleri üzerindeki etkisine de değinildiği için soru aynı zamanda “korelasyonel düşünme” basamağındadır diyebiliriz.

Çizelge 3.17. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2020	Bir odada bulunan şekildeki ranzanın ayakları, üzerinde bulunduğu halı zeminde derin bir iz bırakmıştır.	Bütünleştirici Sorular: Kalıpların özgün kalıplar biçiminde yeniden organize edilmesi ve ilkelerin yeni	Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama: Hipotez veya deneylerin test edilme sürecinde durumu etkileyen bağımlı, bağımsız değişkenlerin belirlenerek

Çizelge 3.17. (Devamı)



veya farklı uygulamalarıyla ilgili hipotez kurulmasıdır.

tanımlanması sürecidir.

Korelasyonel Düşünme: İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

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

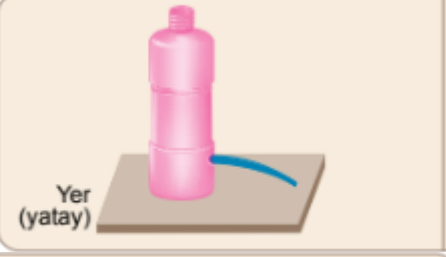
- A) Ranzanın birinci katındaki ayaklarının altına genişliği, ayakların genişliğinden daha fazla olan bir tahta parçası koyulursa
- B) Ranzanın ikinci katında bulunan yatak daha ağır olanı ile değiştirilirse
- C) Ranzanın birinci katında bulunan yatak bulunduğu yerden çıkarılırsa
- D) Ranzanın ikinci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

Basıncı etkileyen etkenlerin neler olduğu ve basıncı nasıl etkilediği önceden öğrenci tarafından öğrenilen bilgilerdir. Bu bilgiler ışığında öğrenci, şıklarda verilen durumların basıncı nasıl etkileyeceği hakkında yorum yapabilir. Bu durumda bizi sorunun “uzmanlaşma sorusu” olduğuna götürür. Farklı durumları deneyerek bunlar arasındaki ilişkileri belirlemek ve tanımlamak sorunun “değişkenleri belirleme ve tanımlama” basamağı ile ilgili olduğunu göstermektedir. Basıncın büyüklüğünü etkileyen iki etkenden birisi yüzey alanı bir diğeri ise ağırlıktır. Soru incelendiğinde ranzaya yapılacak hangi etki sonucunda ranza ayaklarının halı zeminde bırakacağı derinliği artıracacağı sorulmaktadır. Bu da bize sorunun “korelasyonel düşünme” basamağını desteklediğini gösterir.

Çizelge 3.18. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına
------------	--------------	----------------------------------	--

Çizelge 3.18. (Devamı)

			Göre Soru Türü
2020	Sıvı basıncı derinlikle artar. Buna göre;	Uzmanlaşma Soruları: İlk konuya dair ilişkiler kurar ve bu konunun anlamını anlamaya ve yorumlamaya çalışır.	Kombinezonlu
	I. 		Düşünme: Bir durumu ispatlamak ya da tanımlamak için belirli bir ilişki doğrultusunda yapılabilecek deney, etkinlik ya da teorik bilgileri belirleme sürecidir.
	İçinde çeşitli sıvıların saklandığı büyük depoların dışında bulunan çelik bantların deponun alt kısmında daha sık aralıklarla sarılması		Korelasyonel
	II. 		Düşünme: İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.
	Üzerinde delik bulunan, suyla dolu bir şişede su seviyesinin deliğe yaklaşmasıyla delikten çıkan suyun ulaştığı yatay mesafenin de azalması		
	III. 		
	İçi suyla dolu bir kabın üzerindeki hareketli kapağa kuvvet uygulandığında mantar tıpalarla kapatılan deliklerden tıpaların fırlaması		

Çizelge 3.18. (Devamı)

durumlarından hangileri “Sıvı basıncı derinlikle artar.” bilgisi kullanılarak açıklanabilir?
A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I, II ve III

Soru bize, sıvı basıncının derinlikle arttığı bilgisini vermiştir. Öğrenci, sahip olduğu bu bilgi doğrultusunda bu bilgiyi doğrulayan düzeneğe ulaşabilecektir. Bu nedenle soru “uzmanlaşma soru” basamağındadır. Bir durumu tanımlama “kombinezonlu düşünme” ile ilişkilidir. Öğrencinin sahip olduğu bilgiyi tanımlayacak düzeneği bulmasının istenmesi sorunun “kombinezonlu soru” basamağında olduğunu göstermektedir. Soru bizden derinliğin sıvı basıncı üzerindeki etkisinin gösterildiği düzeneği bulmamızı istemiştir. Bu ilişkiye ulaşma süreci bize sorunun “korelasyonel düşünme” basamağında olduğunu gösterir.

Çizelge 3.19. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2021	Bir öğrencinin, asit yağmurları konusuyla ilgili hazırladığı sunumda yer alan bilgilerden bazıları kartta verilmiştir. ◆ Asit yağmurları, yapısında CaCO_3 (kalsiyum karbonat) bulunan mermer gibi maddelerden yapılan heykelleri aşındırabilir. ◆ Asit yağmurları, pH değeri 5’in altında olan yağmurlardır, bu yağmurların pH değeri 2’ye kadar düşebilir. Sadece bu karttaki bilgilere göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?	Kazanım Soruları: Bilgi ve güvenceyi test eden gerçeklere bağlı kalan sorulardır. Örnek verme, tanım yapma...	Hipotez Kurma: Karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek amacıyla olaylar arasında ilişki kurarak bir sonuca, çözüme ulaşmayı hedefleyen bir süreçtir. Korelasyonel Düşünme: İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Çizelge 3.19. (Devamı)

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

Soruyu incelediğimizde, asitlerin temel özelliklerini vermiş ve bu özelliklerden yola çıkarak doğru cevaba ulaşılması beklenmektedir. Buradan hareketle soru “kazanım sorusu”dur diyebiliriz. Soruda asit yağmurlarının mermerler üzerine etkisi belirtilmiştir. Verilen açıklamadan yola çıkarak şıklar arasında ilişki kurulabilir. Bu da bize sorunun “hipotez kurma” basamağında olduğunu gösterir. Soru bize asitlerle ilgili birden fazla özelliğin farklı durumlar üzerindeki ilişkisine ulaşmamızı istemiştir. Bu da bize sorunun “korelasyonel düşünme” basamağında olduğunu gösterir.

Çizelge 3.20. Merkezi sınavlarda sorulan fen sorularının soru tipolojisi ve Piaget’in formal soyut operasyonel basamaklarına göre incelenmesi

Sınav Yılı	Sınav Sorusu	Soru Tipolojisine Göre Soru Türü	Piaget’in Formal Dönem Soyut Operasyonel Basamaklarına Göre Soru Türü
2022	İnsanlar beslenme, giyinme, barınma, ısınma ve enerji elde etme gibi nedenlerle çeşitli kaynakları kullanır. Ekolojik ayak izi; bir birey, şehir veya ülke için gerekli ürün ve kaynakların tümünün üretilmesi, meydana gelen tüm atıkların da etkisiz hâle getirilmesi için gereksinim duyulan toplam verimli kara ve su alanlarını ifade eder. Bu açıklama dikkate alınarak dört öğrencinin bireysel davranışlarına ilişkin aşağıdaki ifadelerinden hangisi, ekolojik ayak izinin azaltılmasına yönelik olarak kabul edilemez?	Yansıtıcı Sorular: Kişisel önem taşıyan bazı konulardaki duyguları inançları değerleri ifade eden sorulardır.	Kombinezonlu Düşünme: Bir durumu ispatlamak ya da tanımlamak için belirli bir ilişki doğrultusunda yapılabilecek deney, etkinlik ya da teorik bilgileri belirleme sürecidir. Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama: Hipotez veya deneylerin test edilme sürecinde durumu etkileyen

Çizelge 3.20. (Devamı)

A) Yakın mesafedeki yerlere yürüyerek giderim.	bağımlı, bağımsız
B) Eski defterlerimin boş sayfalarını da kullanırım.	değişkenlerin belirlenerek tanımlanması sürecidir.
C) Bozulduğu için damlatan muslukların tamir edilmesini sağlarım.	
D) Günlük yaşamımda tüm yeni teknolojik ürünleri alırım ve kullanırım.	

Soru incelendiğinde bireysel olarak ekolojik ayak izini azaltmaya yönelik neler yapmamız gerektiği vurgulanmaktadır. Yansıtıcı sorular kişisel duygu ve değerleri vurgulayan sorulardır. Bu nedenle soruyu incelediğimizde “yansıtıcı soru” basamağında olduğu görülmektedir. Soruda verilen açıklamayla ilgili bir ilişki kurmak ve bir durumu ispatlamak sonuçlandırmak istenmiştir. Bu nedenle soru “kombinezonlu düşünme” basamağındadır. Soruda bize ekolojik ayak izinin azaltılmasına yönelik yapılabilecekler sorulmuştur. Ekolojik ayak izinin azaltılması bir duruma bağlı olduğu için bağımlı değişkendir. Bu durumu çözümlemek ise sorunun “değişkenleri belirleme ve tanımlama” basamağı ile ilgili olduğunu göstermektedir.

Toplanan soruların analizinden elde edilen veriler Excell programı kullanılarak çözümlenmiş ve yüzde-frekans olarak bulgular kısmında tablolar halinde sunulmuştur.

3.4. Güvenirlik ve Geçerlik

Nitel çalışmalarda, etik bir uygulama yapıldığının göstergesi olarak geçerlik ve güvenirlik son derece önemlidir. Nitel çalışmalarda, ölçme sonuçlarının olduğu gibi tarafsız bir şekilde sunulması geçerlik için önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Elde edilen sonuçların, diğer okuyucu ve araştırmacılar tarafından güvenle kullanılmak istenmesi, çalışmaların titiz ve tarafsızca yürütülmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Merriam, 2018).

İç geçerlik, araştırma verilerinin gerçek verilerle uyumlu olup olmadığıdır (Merriam, 2018). Araştırmacı, süreç boyunca yaptığı çalışmalara eleştirel bir gözle bakmalı ve elde ettiği bulguların gerçeği yansıtmadığını belirlemelidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırma sonuçları benzer farklı durumlara genellenebiliyorsa burada dış geçerliliğin

varlığından söz edilebilir ve nitel çalışmalarda bu genelleme doğrudan olmak zorunda değildir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Güvenirlik, yapılan çalışmalarla araştırma sonuçlarının her defasında aynı çıkmasını amaçlar (Merriam, 2018). Yani aynı çalışmanın farklı araştırmacılar tarafından da aynı sonuca ulaşmasını ister. Nicel araştırmalarda durum böyleyken nitel araştırmalarda dış güvenilirlik kavramı değişebilir. Kullanılan yöntem fark etmeksizin kişi ve ortama göre sonuçlar değişecektir ve aynı sonuçlara ulaşmak pek mümkün olmayacaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Farklı araştırmacılar tarafından yorumlanan çalışma sonuçları da farklılık gösterebileceğinden bu durum iç geçerlilik için de ortak bir sonuca ulaşmayı mümkün kılmayabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmalar da güvenilirliği yüzde yüz yakalamak mümkünken bu geçerlik için mümkün değildir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Yani her zaman aynı sonuca ulaşılabilir ancak bu sonuçların doğru olduğunu göstermez.

LGS Fen Bilimleri sınav sorularının Soru Tipolojisi ve Piaget'in Soyut Operasyonel Dönem basamaklarına göre analizinin amaçlandığı çalışma için öncelikle alan yazın taraması yapılmıştır. Alan yazın incelemesi ile soruların analizinin yapılacağı basamaklar ile ilgili gerekli bilgilere sahip olunmuştur. Çalışmada kullanılan dokümanlar birincil kaynaklardan toplanmıştır. Verilerin kaynağı olan LGS Fen Bilimleri soruları MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün internet adresinden alınmıştır. Araştırma analizinde kullanılacak olan soru basamakları için yayınlanmış makaleler, yüksek lisans ve doktora tezleri ile birlikte kitaplar taranmış ve gerekli açıklamalara kuramsal çerçeve bölümünde yer verilmiştir. Soruların analizi bu bilgiler çerçevesinde yapılarak güvenilirlik artırılmıştır.

Araştırma süreci boyunca fen bilgisi alan eğitimi uzmanı ile iş birliği içinde olunmuştur. Soru analizlerinin yapılmasında belirlenen faktörler uzman ile birlikte belirlenmiştir. Analizlere başlamadan önce 20 LGS sorusu uzmanla birlikte, gerekli açıklamalar doğrultusunda analiz edilerek soru basamakları belirlenmiş ve bu örnek sorular çalışmada verilerin analizi bölümünde sunulmuştur. Soru analizleri sırasında birçok sorunun birden fazla basamakta yer aldığı tespit edilmiştir. Bu gibi sorularda ihtiyaç halinde uzmanla birlikte ortak sonuçlara ulaşılmıştır. Soru analizleri bir uzman, bir fen bilimleri eğitimi yüksek lisans öğrencisi ve bir fen bilimleri öğretmeni tarafından yanlı olmayarak değerlendirilmiş ve

analiz sonuçları uzman görüşüyle desteklenerek ortak bir sonuçta sunulmuştur. Soruların tarafsız olarak analiz edilmesi çalışmanın iç geçerliliğini artırmıştır.



4. BULGULAR

Doküman inceleme sonucunda elde edilen veriler ışığında; MEB'in 8. sınıf öğrencilerine uygulamış olduğu liselere geçiş sınav sorularında yer alan fen dersine ait sorular Soru Tipolojisi ve Piaget'in Soyut Operasyonel Dönem Basamaklarına göre analiz edildiğinde soruların büyük oranda alt düzey düşünme basamaklarına yönelik olduğu tespit edilmiştir. Aşağıda 1998'den günümüze kadar gerçekleştirilen liselere giriş sınavlarında sorulan fen dersine ait soruların Soru Tipolojisi ve Soyut Operasyonel Dönem basamaklarına göre analizinden elde edilen bulgular sunulmuştur.

Çizelge 4.1. 1998 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	4	16
Uzmanlaşma Soruları	15	60
Bütünleştirici Sorular	1	4
Organizasyonel Sorular	5	20
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 1998 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan 4 (%16) tanesinin kazanım sorusu, 15 (%60) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 1 (%4) tanesinin bütünleştirici soru, 5 (%20) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.2. 1998 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	9	27,27
Oranlı Düşünme	1	3,30
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	2	6,06
Olasılıklı Düşünme	6	18,18
Kombinezonlu Düşünme	8	24,24
Korelasyonel Düşünme	6	18,18
Toplam	33	97,23

Yukarıdaki çizelgede verilen, 1998 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “hipotez kurma” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan; 1 (%3,30) tanesinin oranlı düşünme, 2 (%6,06) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 6 (%18,18) tanesinin olasılıklı düşünme, 8 (%24,24) tanesinin kombinezonlu düşünme, 6 (18,18) tanesinin korelasyonel düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. 1999 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	5	20
Uzmanlaşma Soruları	13	52
Bütünleştirici Sorular	1	4
Organizasyonel Sorular	6	24
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 1999 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan; 5 (%20) tanesinin kazanım sorusu, 13 (%52) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 1 (%4) tanesinin bütünleştirici soru, 6 (%24) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.4. 1999 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	8	25,80
Oranlı Düşünme	3	9,67
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	6	19,35
Olasılıklı Düşünme	4	12,90
Kombinezonlu Düşünme	1	3,03
Korelasyonel Düşünme	9	29,03
Toplam	31	99,78

Yukarıdaki çizelgede verilen, 1999 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan; 8 (25,80) tanesinin hipotez kurma, 3 (%9,67) tanesinin oranlı düşünme, 6 (%19,35) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 4 (%12,90) tanesinin olasılıklı düşünme, 1 (%3,03) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. 2000 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	6	24
Uzmanlaşma Soruları	12	48
Bütünleştirici Sorular	1	4
Organizasyonel Sorular	6	24
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2000 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan; 6 (%24) tanesinin kazanım sorusu, 12 (%48) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 1 (%4) tanesinin bütünleştirici soru, 6 (%24) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.6. 2000 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	6	16,66
Oranlı Düşünme	4	11,11
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	9	25
Olasılıklı Düşünme	3	8,33
Kombinezonlu Düşünme	5	13,88
Korelasyonel Düşünme	9	25
Toplam	36	99,98

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2000 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “değişkenleri belirleme ve tanımlama” ve “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan; 6 (%16,66) tanesinin hipotez kurma, 4 (%11,11) tanesinin oranlı düşünme, 3 (%8,33) tanesinin olasılıklı düşünme, 5 (%13,88) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. 2001 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	1	4
Uzmanlaşma Soruları	19	76
Bütünleştirici Sorular	0	0
Organizasyonel Sorular	5	20
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2001 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan; 1 (%4) tanesinin kazanım sorusu, 19 (%76) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 5 (%20) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Bütünleştirici soru ve yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.8. 2001 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	4	12,12
Oranlı Düşünme	6	18,18
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	4	12,12
Olasılıklı Düşünme	2	6,06
Kombinezonlu Düşünme	3	9,09
Korelasyonel Düşünme	14	42,42
Toplam	33	99,99

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2001 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla

“korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan; 4 (%12,12) tanesinin hipotez kurma, 6 (18,18) tanesinin oranlı düşünme, 4 (%12,12) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 2 (%6,06) tanesinin olasılıklı düşünme, 3 (%9,09) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. 2002 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	2	8
Uzmanlaşma Soruları	19	76
Bütünleştirici Sorular	2	8
Organizasyonel Sorular	2	8
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2002 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan; 2 (%8) tanesinin kazanım sorusu, 19 (%76) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 2 (%8) tanesinin bütünleştirici soru, 2 (%8) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.10. 2002 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	3	8,82
Oranlı Düşünme	4	11,76
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	4	11,76
Olasılıklı Düşünme	3	8,82
Kombinezonlu Düşünme	3	8,82
Korelasyonel Düşünme	17	50
Toplam	34	99,98

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2002 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden

fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan; 3 (%8,82) tanesinin hipotez kurma, 4 (11,76) tanesinin oranlı düşünme, 4 (%11,76) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 3 (%8,82) tanesinin olasılıklı düşünme, 3 (%8,82) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11. 2003 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	5	20
Uzmanlaşma Soruları	17	68
Bütünleştirici Sorular	1	4
Organizasyonel Sorular	2	8
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2003 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan; 5 (%20) tanesinin kazanım sorusu, 17 (%68) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 1 (%4) tanesinin bütünleştirici soru, 2 (%8) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.12. 2003 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	5	11,62
Oranlı Düşünme	9	20,93
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	7	16,27
Olasılıklı Düşünme	2	4,65
Kombinezonlu Düşünme	3	6,97
Korelasyonel Düşünme	17	39,53
Toplam	43	99,97

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2003 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan; 5 (%11,62) tanesinin hipotez

kurma, 9 (20,93) tanesinin oranlı düşünme, 7 (%16,27) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 2 (%4,65) tanesinin olasılıklı düşünme, 3 (%6,97) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.13. 2004 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	4	16
Uzmanlaşma Soruları	16	64
Bütünleştirici Sorular	1	4
Organizasyonel Sorular	4	16
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2004 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan; 4 (%16) tanesinin kazanım sorusu, 16 (%64) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 1 (%4) tanesinin bütünleştirici soru, 4(%16) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.14. 2004 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	2	6,66
Oranlı Düşünme	1	3,33
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	2	6,66
Olasılıklı Düşünme	3	10
Kombinezonlu Düşünme	5	16,66
Korelasyonel Düşünme	17	56,66
Toplam	30	99,97

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2004 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan; 2 (%6,66) tanesinin hipotez kurma, 1 (3,33) tanesinin oranlı düşünme, 2 (%6,66) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama,

3 (%10) tanesinin olasılıklı düşünme, 5 (%16,66) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. 2005 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	9	36
Uzmanlaşma Soruları	15	60
Bütünleştirici Sorular	0	0
Organizasyonel Sorular	1	4
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2005 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan; 9 (%36) tanesinin kazanım sorusu, 15 (%60) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 1 (%4) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Bütünleştirici ve yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.16. 2005 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	3	7,89
Oranlı Düşünme	7	18,42
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	5	13,15
Olasılıklı Düşünme	4	10,52
Kombinezonlu Düşünme	3	7,89
Korelasyonel Düşünme	16	42,10
Toplam	38	99,97

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2005 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan; 3 (%7,79) tanesinin hipotez kurma, 7 (18,42) tanesinin oranlı düşünme, 5 (%13,15) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 4 (%10,52) tanesinin olasılıklı düşünme, 3 (%7,89) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.17. 2006 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	6	24
Uzmanlaşma Soruları	16	64
Bütünleştirici Sorular	1	4
Organizasyonel Sorular	2	8
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2006 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan; 6 (%24) tanesinin kazanım sorusu, 16 (%64) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 1 (%4) tanesinin bütünleştirici soru, 2 (%8) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.18. 2006 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	4	11,42
Oranlı Düşünme	4	11,42
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	3	8,57
Olasılıklı Düşünme	4	11,42
Kombinezonlu Düşünme	5	14,28
Korelasyonel Düşünme	15	42,85
Toplam	35	99,96

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2006 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan 4 (%11,42) tanesinin hipotez kurma, 4 (11,42) tanesinin oranlı düşünme, 3 (%8,57) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 4 (%11,42) tanesinin olasılıklı düşünme, 5 (%14,28) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.19. 2007 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	3	12
Uzmanlaşma Soruları	18	72
Bütünleştirici Sorular	2	8
Organizasyonel Sorular	2	8
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2007 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan; 3 (%12) tanesinin kazanım sorusu, 18 (%72) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 2 (%8) tanesinin bütünleştirici soru, 2 (%8) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.20. 2007 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	1	3,03
Oranlı Düşünme	7	21,21
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	5	15,15
Olasılıklı Düşünme	1	3,03
Kombinezonlu Düşünme	3	9,09
Korelasyonel Düşünme	16	48,48
Toplam	33	99,99

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2007 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan; 1 (%3,03) tanesinin hipotez kurma, 7 (21,21) tanesinin oranlı düşünme, 5 (%15,15) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 1 (%3,03) tanesinin olasılıklı düşünme, 3 (%9,09) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.21. 2008 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	4	16
Uzmanlaşma Soruları	16	64
Bütünleştirici Sorular	2	8
Organizasyonel Sorular	3	12
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2008 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 25 sorudan; 4 (%16) tanesinin kazanım sorusu, 16 (%64) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 2 (%8) tanesinin bütünleştirici soru, 3 (%12) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.22. 2008 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	3	8,82
Oranlı Düşünme	7	20,58
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	4	11,76
Olasılıklı Düşünme	3	8,82
Kombinezonlu Düşünme	1	2,94
Korelasyonel Düşünme	16	47,05
Toplam	34	99,97

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2008 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 25 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 25 sorudan; 3 (%8,82) tanesinin hipotez kurma, 7 (20,58) tanesinin oranlı düşünme, 4 (%11,76) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 3 (%8,82) tanesinin olasılıklı düşünme, 1 (%2,94) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.23. 2009 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	8	40
Uzmanlaşma Soruları	9	45
Bütünleştirici Sorular	1	5
Organizasyonel Sorular	2	10
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	20	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2009 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” ve “kazanım soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 8 (%40) tanesinin kazanım sorusu, 9 (%45) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 1 (%5) tanesinin bütünleştirici soru, 2 (%10) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.24. 2009 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	0	0
Oranlı Düşünme	3	12
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	5	20
Olasılıklı Düşünme	3	12
Kombinezonlu Düşünme	4	16
Korelasyonel Düşünme	10	40
Toplam	25	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2009 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 3 (%12) tanesinin oranlı düşünme, 5 (%20) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 3 (%12) tanesinin olasılıklı düşünme, 4 (%16) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir. Hipotez basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.25. 2010 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	5	25
Uzmanlaşma Soruları	11	55
Bütünleştirici Sorular	1	5
Organizasyonel Sorular	3	15
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	20	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2010 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 5 (%25) tanesinin kazanım sorusu, 11 (%55) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 1 (%5) tanesinin bütünleştirici soru, 3 (%15) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.26. 2010 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	2	8,33
Oranlı Düşünme	3	12,5
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	1	4,16
Olasılıklı Düşünme	5	20,83
Kombinezonlu Düşünme	2	8,33
Korelasyonel Düşünme	11	45,83
Toplam	24	99,98

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2010 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 2 (%8,33) tanesinin hipotez kurma, 3 (12,5) tanesinin oranlı düşünme, 1 (%4,16) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 5 (%20,83) tanesinin olasılıklı düşünme, 2 (%8,33) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.27. 2011 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	6	30
Uzmanlaşma Soruları	8	40
Bütünleştirici Sorular	3	15
Organizasyonel Sorular	3	15
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	20	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2011 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” ve “kazanım soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 6 (%30) tanesinin kazanım sorusu, 8 (%40) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 3 (%15) tanesinin bütünleştirici soru, 3 (%15) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.28. 2011 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	1	3,70
Oranlı Düşünme	2	7,40
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	4	14,81
Olasılıklı Düşünme	1	3,70
Kombinezonlu Düşünme	5	18,51
Korelasyonel Düşünme	14	51,85
Toplam	27	99,97

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2011 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 1 (%3,70) tanesinin hipotez kurma, 2 (7,40) tanesinin oranlı düşünme, 4 (%14,81) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 1 (%3,70) tanesinin olasılıklı düşünme, 5 (%18,51) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.29. 2012 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	5	25
Uzmanlaşma Soruları	7	35
Bütünleştirici Sorular	6	30
Organizasyonel Sorular	2	10
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	20	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2012 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” ve “bütünleştirici sorular” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 5 (%25) tanesinin kazanım sorusu, 7 (%35) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 6 (%30) tanesinin bütünleştirici soru, 2 (%10) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.30. 2012 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	1	3,44
Oranlı Düşünme	0	0
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	5	17,24
Olasılıklı Düşünme	6	20,68
Kombinezonlu Düşünme	4	13,79
Korelasyonel Düşünme	13	44,82
Toplam	29	99,97

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2012 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 1 (%3,44) tanesinin hipotez kurma, 5 (%17,24) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 6 (%20,68) tanesinin olasılıklı düşünme, 4 (%13,79) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir. Oranlı düşünme basamağına ait soru tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.31. 2013 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	4	20
Uzmanlaşma Soruları	10	50
Bütünleştirici Sorular	4	20
Organizasyonel Sorular	2	10
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	20	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2013 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 4 (%20) tanesinin kazanım sorusu, 10 (%50) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 4(%20) tanesinin bütünleştirici soru, 2(%10) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.32. 2013 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	0	0
Oranlı Düşünme	5	20,83
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	6	25
Olasılıklı Düşünme	0	0
Kombinezonlu Düşünme	1	4,16
Korelasyonel Düşünme	12	50
Toplam	24	99,99

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2013 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 5 (20,83) tanesinin oranlı düşünme, 6 (%25) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 1 (%4,16) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir. Hipotez kurma ve olasılıklı düşünme basamaklarına ait soru tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.33. 2014 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı (2 sınav)

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	15	37,5
Uzmanlaşma Soruları	14	35
Bütünleştirici Sorular	6	15
Organizasyonel Sorular	5	12,5
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	40	100

2014 yılından itibaren güz ve bahar dönemi olmak üzere 2 tane liselere giriş sınavı yapılmaya başlanmıştır. Yukarıdaki çizelge verileri 2014 güz ve bahar dönemi olmak üzere 2 sınav verilerine aittir. Yukarıdaki çizelgede verilen, 2014 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “kazanım soruları” ve “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 2 sınava ait 40 sorudan; 15 (%37,5) tanesinin kazanım sorusu, 14 (%35) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 6 (%15) tanesinin bütünleştirici soru, 5 (%12,5) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait bir soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.34. 2014 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı (2 sınav)

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	3	6,12
Oranlı Düşünme	6	12,24
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	9	18,36
Olasılıklı Düşünme	5	10,20
Kombinezonlu Düşünme	5	10,20
Korelasyonel Düşünme	21	42,85
Toplam	49	99,97

2014 yılından itibaren güz ve bahar dönemi olmak üzere 2 tane liselere giriş sınavı yapılmaya başlanmıştır. Yukarıdaki çizelgede verileri 2014 güz ve bahar dönemi olmak üzere 2 sınav verilerine aittir. Yukarıdaki çizelgede verilen, 2014 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 40 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 40 sorudan; 3 (%6,12) tanesinin hipotez kurma, 6 (12,24) tanesinin oranlı düşünme, 9 (%18,36) tanesinin değişkenleri belirleme ve

tanımlama, 5 (%10,20) tanesinin olasılıklı düşünme, 5 (%10,20) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.35. 2015 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı (2 sınav)

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	5	12,5
Uzmanlaşma Soruları	21	52,5
Bütünleştirici Sorular	7	17,5
Organizasyonel Sorular	6	15
Yansıtıcı Sorular	1	2,5
Toplam	40	100

Yukarıdaki çizelge verileri 2015 güz ve bahar dönemi olmak üzere 2 sınav verilerine aittir. Yukarıdaki tabloda verilen, 2015 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 2 sınava ait 40 sorudan; 5 (%12,5) tanesinin kazanım sorusu, 21 (%52,5) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 7 (%17,5) tanesinin bütünleştirici soru, 6 (%15) tanesinin organizasyonel soru, 1 (%2,5) tanesinin yansıtıcı soru basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.36. 2015 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı (2 sınav)

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	3	5,76
Oranlı Düşünme	7	13,46
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	11	21,15
Olasılıklı Düşünme	0	0
Kombinezonlu Düşünme	6	11,53
Korelasyonel Düşünme	25	48,07
Toplam	52	99,97

2015 yılından itibaren güz ve bahar dönemi olmak üzere 2 tane liselere giriş sınavı yapılmaya başlanmıştır. Yukarıdaki çizelge verileri 2015 güz ve bahar dönemi olmak üzere 2 sınav verilerine aittir. Yukarıdaki tabloda verilen, 2015 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 40 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda

birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 40 sorudan; 3 (%5,76) tanesinin hipotez kurma, 7 (13,46) tanesinin oranlı düşünme, 11 (%21,15) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 6 (%11,53) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir. Olasılıklı düşünme basamağına ait bir soru tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.37. 2016 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı (2 sınav)

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	12	30
Uzmanlaşma Soruları	15	37,5
Bütünleştirici Sorular	3	7,5
Organizasyonel Sorular	8	20
Yansıtıcı Sorular	2	5
Toplam	40	100

Yukarıdaki çizelge verileri 2016 güz ve bahar dönemi olmak üzere 2 sınav verilerine aittir. Yukarıdaki çizelgede verilen, 2016 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” ve “kazanım soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 2 sınava ait 40 sorudan; 12 (%30) tanesinin kazanım sorusu, 15 (%37,5) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 3 (%7,5) tanesinin bütünleştirici soru, 8 (%20) tanesinin organizasyonel soru, 2 (%5) tanesinin yansıtıcı soru basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.38. 2016 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı (2 sınav)

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	1	1,88
Oranlı Düşünme	6	11,32
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	10	18,86
Olasılıklı Düşünme	4	7,54
Kombinezonlu Düşünme	8	15,09
Korelasyonel Düşünme	24	45,28
Toplam	53	99,97

2016 yılından itibaren güz ve bahar dönemi olmak üzere 2 tane liselere giriş sınavı yapılmaya başlanmıştır. Yukarıdaki çizelge verileri 2016 güz ve bahar dönemi olmak üzere 2 sınav verilerine aittir. Yukarıdaki çizelgede verilen, 2016 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına

ait 40 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 40 sorudan; 3 (%6,12) tanesinin hipotez kurma, 6 (12,24) tanesinin oranlı düşünme, 9 (%18,36) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 5 (%10,20) tanesinin olasılıklı düşünme, 5 (%10,20) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.39. 2017 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	5	25
Uzmanlaşma Soruları	9	45
Bütünleştirici Sorular	2	10
Organizasyonel Sorular	3	15
Yansıtıcı Sorular	1	5
Toplam	20	100

2017 yılından itibaren liselere giriş sınavı tekrar tek oturum şeklinde bahar döneminde yapılmaya başlanmıştır. Yukarıdaki çizelgede verilen, 2017 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 5 (%25) tanesinin kazanım sorusu, 9 (%45) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 2 (%10) tanesinin bütünleştirici soru, 3 (%15) tanesinin organizasyonel soru, 1 (%5) tanesinin yansıtıcı soru basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.40. 2017 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	2	7,40
Oranlı Düşünme	1	3,70
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	6	22,22
Olasılıklı Düşünme	4	14,81
Kombinezonlu Düşünme	1	3,70
Korelasyonel Düşünme	13	48,14
Toplam	27	99,97

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2017 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 2 (%7,40) tanesinin hipotez kurma, 1 (3,70) tanesinin oranlı düşünme, 6 (%22,22) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 4 (%14,81) tanesinin olasılıklı düşünme, 1 (%3,70) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.41. 2018 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	5	25
Uzmanlaşma Soruları	7	35
Bütünleştirici Sorular	3	15
Organizasyonel Sorular	5	25
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	20	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2018 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” ve “kazanım soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 5 (%25) tanesinin kazanım sorusu, 7 (%35) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 3 (%15) tanesinin bütünleştirici soru, 5 (%25) tanesinin organizasyonel soru olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı soru basamağına ait soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.42. 2018 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	0	0
Oranlı Düşünme	1	3,84
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	8	30,76
Olasılıklı Düşünme	4	15,38
Kombinezonlu Düşünme	5	19,23
Korelasyonel Düşünme	8	30,76
Toplam	26	99,97

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2018 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” ve “değişkenleri belirleme ve tanımlama” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 1 (3,84) tanesinin oranlı düşünme, 4 (%15,38) tanesinin olasılıklı düşünme, 5 (%19,23) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir. Hipotez kurma ve değişkenleri belirleme ve tanımlama basamaklarına ait soru tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.43. 2019 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	2	10
Uzmanlaşma Soruları	9	45
Bütünleştirici Sorular	4	20
Organizasyonel Sorular	4	20
Yansıtıcı Sorular	1	5
Toplam	20	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2019 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 2 (%10) tanesinin kazanım sorusu, 9 (%45) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 4 (%20) tanesinin bütünleştirici soru, 4 (%20) tanesinin organizasyonel soru, 1 (%5) tanesinin yansıtıcı soru basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.44. 2019 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	0	0
Oranlı Düşünme	0	0
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	5	20,83
Olasılıklı Düşünme	3	12,5
Kombinezonlu Düşünme	6	25
Korelasyonel Düşünme	10	41,66
Toplam	24	99,99

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2019 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla

“korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 5 (%20,83) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 3 (%1,5) tanesinin olasılıklı düşünme, 6 (%25) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir. Hipotez kurma ve oranlı düşünme basamaklarına ait soru tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.45. 2020 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	2	10
Uzmanlaşma Soruları	12	60
Bütünleştirici Sorular	4	20
Organizasyonel Sorular	2	10
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	20	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2020 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 2 (%10) tanesinin kazanım sorusu, 12 (%60) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 4 (%20) tanesinin bütünleştirici soru, 2 (%10) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu saptanmıştır. Yansıtıcı soru basamağında soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.46. 2020 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	1	4,76
Oranlı Düşünme	1	4,76
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	2	9,52
Olasılıklı Düşünme	2	9,52
Kombinezonlu Düşünme	4	19,04
Korelasyonel Düşünme	11	52,38
Toplam	21	99,98

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2020 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden

fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 1 (%4,76) tanesinin hipotez kurma, 1 (4,76) tanesinin oranlı düşünme, 2 (%9,52) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 2 (%9,52) tanesinin olasılıklı düşünme, 4 (%19,04) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.47. 2021 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	2	10
Uzmanlaşma Soruları	13	65
Bütünleştirici Sorular	2	10
Organizasyonel Sorular	3	15
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	20	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2021 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 2 (%10) tanesinin kazanım sorusu, 13 (%65) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 2 (%10) tanesinin bütünleştirici soru, 3 (%15) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu saptanmıştır. Yansıtıcı soru basamağında soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.48. 2021 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	0	0
Oranlı Düşünme	1	3,44
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	2	6,89
Olasılıklı Düşünme	4	13,79
Kombinezonlu Düşünme	6	20,68
Korelasyonel Düşünme	16	55,17
Toplam	29	99,97

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2021 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 1 (3,44) tanesinin oranlı düşünme,

2 (%6,89) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 4 (%13,79) tanesinin olasılıklı düşünme, 6 (%20,68) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir. Hipotez kurma basamağına ait soru tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.49. 2022 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	1	5
Uzmanlaşma Soruları	14	70
Bütünleştirici Sorular	3	15
Organizasyonel Sorular	1	5
Yansıtıcı Sorular	1	5
Toplam	20	100

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2022 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 1 (%5) tanesinin kazanım sorusu, 14 (%70) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 3 (%15) tanesinin bütünleştirici soru, 1 (%5) tanesinin organizasyonel soru, 1 (%5) tanesinin yansıtıcı soru basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.50. 2022 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	1	3,22
Oranlı Düşünme	3	9,67
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	6	19,35
Olasılıklı Düşünme	3	9,67
Kombinezonlu Düşünme	6	19,35
Korelasyonel Düşünme	12	38,70
Toplam	31	99,96

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2022 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 1 (%3,22) tanesinin hipotez kurma, 3 (9,67) tanesinin oranlı düşünme, 6 (%19,35) tanesinin değişkenleri belirleme ve

tanımlama, 3 (%9,67) tanesinin olasılıklı düşünme, 6 (%19,35) tanesinin kombinezonlu düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.51. 2023 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	3	14,28
Uzmanlaşma Soruları	7	33,33
Bütünleştirici Sorular	5	23,80
Organizasyonel Sorular	6	28,57
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	21	99,98

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2023 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” ve “organizasyonel sorular” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 20 sorudan; 3 (%14,28) tanesinin kazanım sorusu, 7 (%33,33) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 5 (%23,80) tanesinin bütünleştirici soru, 6 (%28,57) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu saptanmıştır. Yansıtıcı soru basamağında soru tespit edilememiştir. Bazı sorularda birden fazla soru basamağı olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.52. 2023 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	2	6,45
Oranlı Düşünme	4	12,90
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	6	19,35
Olasılıklı Düşünme	11	35,48
Kombinezonlu Düşünme	1	3,22
Korelasyonel Düşünme	7	22,58
Toplam	31	99,98

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2023 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “olasılıklı düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 2 (%6,45) tanesinin hipotez kurma, 4 (%12,90) tanesinin oranlı düşünme, 6 (%19,35) tanesinin değişkenleri belirleme ve

tanımlama, 11 (%35,48) tanesinin olasılıklı düşünme, 1 (%3,22) tanesinin kombinezonlu düşünme, 7 (%22,58) tanesinin korelasyonel düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.53. 2024 yılında gerçekleştirilen fen dersine ait merkezi sınav sorularının soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	2	8,69
Uzmanlaşma Soruları	14	60,86
Bütünleştirici Sorular	3	13,04
Organizasyonel Sorular	4	17,39
Yansıtıcı Sorular	0	0
Toplam	23	99,98

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2024 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla soru basamağı olduğu sonucuna varılmıştır. 20 sorudan; 2 (%8,69) tanesinin kazanım sorusu, 14 (%60,86) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 3 (%13,04) tanesinin bütünleştirici soru, 4 (%17,39) tanesinin organizasyonel soru basamağında olduğu saptanmıştır. Yansıtıcı soru basamağında soru tespit edilememiştir.

Çizelge 4.54. 2024 yılında gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	2	5,71
Oranlı Düşünme	0	0
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	14	40
Olasılıklı Düşünme	8	22,85
Kombinezonlu Düşünme	2	5,71
Korelasyonel Düşünme	9	25,71
Toplam	35	99,98

Yukarıdaki çizelgede verilen, 2024 yılında gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait 20 tane fen sorusu soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların en fazla “değişkenleri belirleme ve tanımlama” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir. 20 sorudan; 2 (%5,71) tanesinin hipotez kurma, 14 (%40) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 8

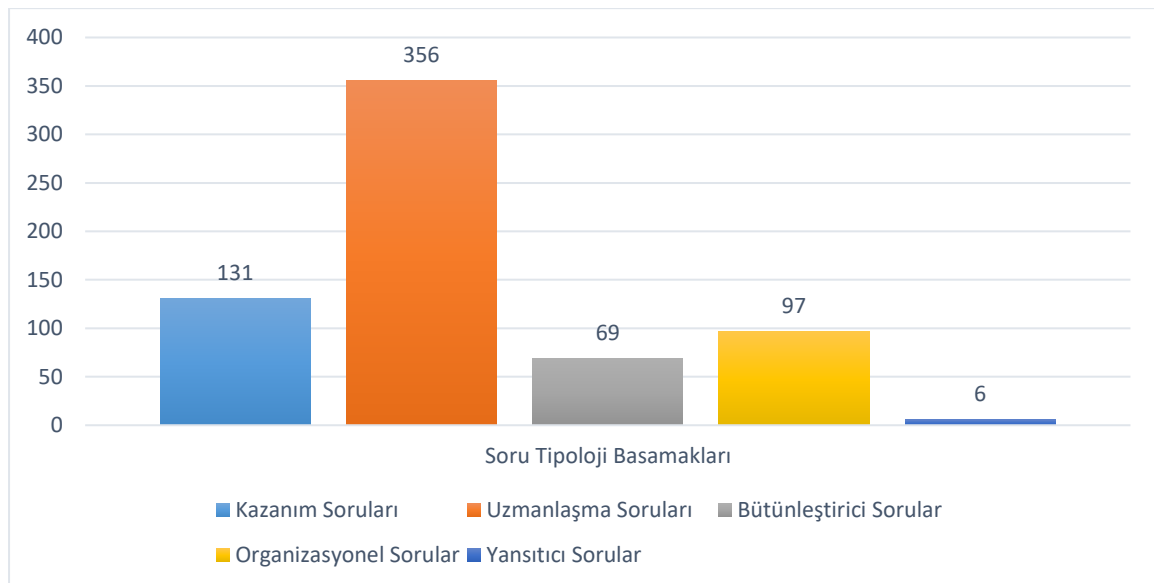
(%22,85) tanesinin olasılıklı düşünme, 2 (%5,71) tanesinin kombinezonlu düşünme, 9 (%25,71) tanesinin korelasyonel düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir. Oranlı düşünme basamağına ait soru tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.55. 1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soru tipolojisine göre dağılımı

Soru Tipolojisi Basamağı	F	%
Kazanım Soruları	131	19,87
Uzmanlaşma Soruları	356	54,02
Bütünleştirici Sorular	69	10,47
Organizasyonel Sorular	97	14,71
Yansıtıcı Sorular	6	0,91
Toplam	659	99,98

Yukarıdaki çizelgede, 1998 yılından 2024 yılına kadar gerçekleştirilen liselere giriş sınavı fen dersine ait 655 soru “soru tipolojisi” basamaklarına göre analiz edilmiştir. Yukarıdaki çizelgede verilen, 1998 yılından 2024 yılına kadar gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların en fazla “uzmanlaşma soruları” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. 655 sorudan; 131 (%19,87) tanesinin kazanım sorusu, 356 (%54,02) tanesinin uzmanlaşma sorusu, 69 (%10,47) tanesinin bütünleştirici soru, 97 (%14,71) tanesinin organizasyonel soru, 6 (%0,91) tanesinin yansıtıcı soru basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 4.1. 1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soru tipolojisine göre sınıflandırılması



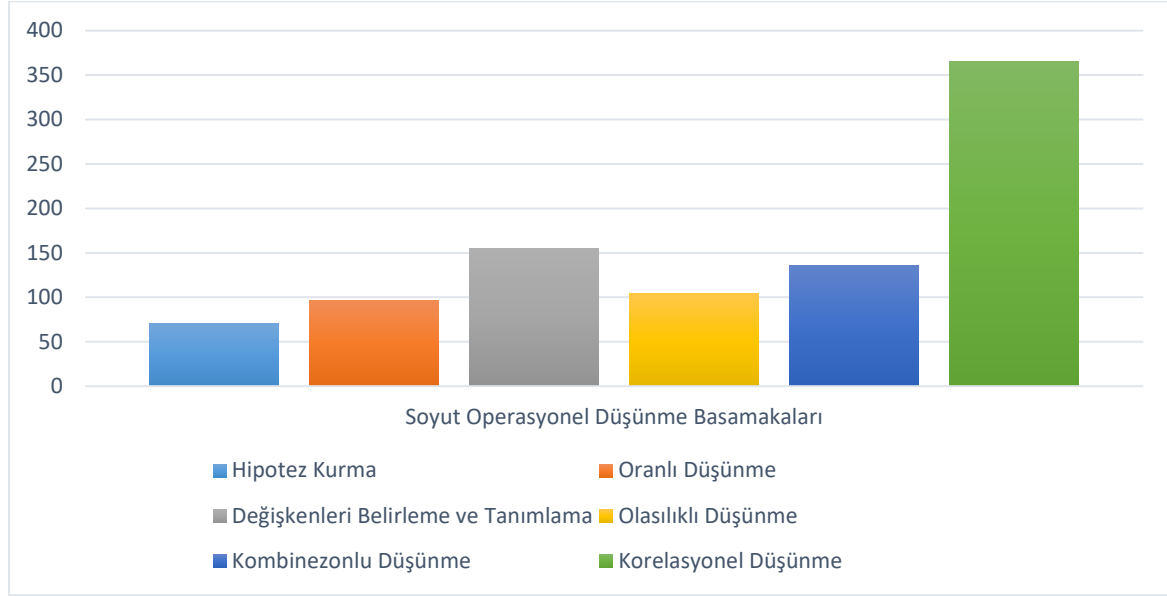
Şekil 4.1 incelendiğinde alt düzey bilişsel becerileri ölçen 461 soru bulunurken, üst düzey bilişsel becerileri ölçen 154 soru bulunmaktadır. Soru Tipoloji Basamaklarına göre soruların büyük oranda alt düzey bilişsel seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.56. 1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre dağılımı

Soyut Operasyonel Soru Basamağı	F	%
Hipotez Kurma	70	7,55
Oranlı Düşünme	96	10,36
Değişkenleri Belirleme ve Tanımlama	155	16,73
Olasılıklı Düşünme	104	11,23
Kombinezonlu Düşünme	136	14,68
Korelasyonel Düşünme	365	39,41
Toplam	926	99,96

Yukarıdaki çizelgede, 1998 yılından 2024 yılına kadar gerçekleştirilen liselere giriş sınavı fen dersine ait 655 soru “soyut operasyonel dönem” basamaklarına göre analiz edilmiştir. Yukarıdaki çizelgede verilen, 1998 yılından 2024 yılına kadar gerçekleştirilen lise giriş sınavına ait fen soruları soyut operasyonel döneme göre incelendiğinde soruların en fazla “korelasyonel düşünme” basamağında sorulduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda birden fazla basamak uygulandığı gözlenmiştir. 870 sorudan; 70 (%7,55) tanesinin hipotez kurma, 96 (%10,36) tanesinin oranlı düşünme, 155 (%16,73) tanesinin değişkenleri belirleme ve tanımlama, 104 (%11,23) tanesinin olasılıklı düşünme, 136 (%14,68) tanesinin kombinezonlu düşünme, 365 (%39,41) tanesinin korelasyonel düşünme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 4.2. 1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilen merkezi sınavlarda sorulan fen dersine ait soruların soyut operasyonel basamaklarına göre sınıflandırılması



Şekil 4.2 incelendiğinde soruların büyük çoğunlukta korelasyonel düşünme basamağında yer aldığı görülmektedir. Değişkenleri belirleme ve tanımlama basamağı ile kombinezonlu düşünme basamağına sorular yaklaşık olarak eşit dağılım göstermiştir. En az soru basamağına ise hipotez kurma basamağında yer verildiği grafikte gözlenmektedir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarla desteklenerek sunulmuştur. Ayrıca araştırmacılara katkı sağlayacağı yönleri belirtilmiş ve yeni çalışmalara yol gösterici öneriler sunulmuştur.

5.1. Tartışma

Yapılan bu çalışma ile MEB tarafından sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan liselere geçiş sınavında sorulan fen soruları Soru Tipolojisi ve Piaget'in Soyut Operasyonel Dönem Basamaklarına göre incelenmiş ve analiz edilmiştir. Elde edilen veriler soruların her iki tipolojide de büyük çoğunlukta alt bilişsel düzeyde yer aldığını göstermiştir. Ancak amacımız fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olduğu için ve fen okuryazarı bireylerin özelliklerini göz önünde bulundurursak öğrencilere yöneltilen soruların üst bilişsel düzeyde olmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü öğrenci üst düzey sorulara maruz bırakıldığında kendisi de üst düzey düşünmeye ve sorgulamaya başlayacaktır.

Seven ve Engin (2018), yaptıkları çalışma ile fen eğitiminde laboratuvar kullanımının; öğrencilerin akıl yürütme becerilerini arttırdığını, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediğini, öğrenme motivasyonunu olumlu yönde arttırdığını belirtmiştir. Buradan sonuçla laboratuvar kullanımının üst bilişsel düşünme gelişimine katkı sağladığını söylemek mümkündür. Ancak birçok okulda bu imkanların kısıtlı olması beklenen hedefleri kısıtlayan durumlardan biridir. Oysaki öğrenciler etkinlik ve deneyler yapma konusunda her zaman heyecanlıdır. Bir deney esnasında yöneltilen sorular belki de öğrencinin bilişsel düşünme düzeylerine etkisini olumlu yönde etkileyecektir. Ancak burada öğretmenlerin de soru sorma basamaklarında yeterli donanımına sahip olmaları gerekmektedir. Yapılan araştırmanın bu yönde öğretmenlere yardımcı olacağı söylenebilir.

Erdem (2011), muhakeme becerilerini planlı ve programlı olacak şekilde, bir amaç doğrultusunda ilerleyerek mantığa uygun, neden? ve nasıl? sorularını kullanarak bir problemi anlayarak probleme cevap verme ve üst düzey düşünme becerilerinin gerçekleştiği bir eylem olarak tanımlamıştır. Çizelge 4.55 ve çizelge 4.56 veri sonuçlarını incelediğimizde öğrencilere yöneltilen soruların üst basamaklarda yeterli sayıda yer olmadığı görülmektedir.

Üst düzey sorulara elbette yer verilmiştir ancak beklenen hedeflere göre bu sayı oldukça azdır. Erdem (2011), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesine yönelik yaptığı tez çalışması sonucunda, düşük beceri düzeyindeki öğrenci çözümlerini incelemiş ve üç farklı durum tespit etmiştir. Birinci durumda öğrencinin herhangi bir muhakemede bulunamadığını, ikinci durumda öğrencilerin iki aşamalı ve çoktan seçmeli sorulara herhangi bir açıklama yapmadan sadece rastgele bir seçenek işaretlediğini, üçüncü durumda ise sadece seçeneklerden ya birinin işaretlendiğinin ya da boş bırakıldığını tespit etmiştir. Orta beceri düzeyindeki öğrencilerin sorulara verdikleri çözümlerde muhakeme becerilerini kullandıkları ancak yeterli düzeyde becerilere sahip olmadıkları için yanlış cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. Kişilerden bir problem karşısında öncelikle olası sonuçlar hakkında muhakemede bulunması ve var olan durumlar arasından bir tercih yapması beklenir (Holyoak ve Morrison'dan aktaran Erdem, 2011). Öğrencilerin muhakeme becerilerinin de hedeflenen düzeyde olmadığı görülmektedir. Üst düzeyde soruların az sorulma nedenlerinden biri belki de öğrencilerin seviyeleri olabilir. Öğrenciler bu becerilere sahip değilken onlara bu tür soruların direk yöneltilmesinin de ne derece olduğu tartışmaya açık bir konudur. Her öğrenci aynı seviyede ilerleyemezken her öğrenciye aynı sorunun yöneltilecek aynı basamakta yer almasını beklemek oldukça yanlış bir düşüncedir. Üst ve en üst beceri düzeylerine çıkıldıkça muhakeme becerilerinin arttığı gözlenmiştir. Muhakeme becerilerinde üst seviyeye çıkan öğrencilerin, farklı sorunlarla karşılaşmadıkları sürece sorulara mantıklı ve doğru şekilde çözümlerle yaklaşmaları kaçınılmaz bir durumdur. Öğrencilere okullarda bu becerileri tam anlamıyla kazandırabilirsek ve hem okul sınavlarında hem de merkezi sınavlarda bu becerileri kullanmalarına yönelik sorular yöneltirsek öğrencilerin üst düzey düşünme gelişimlerine de katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

Girgin (2012), yapmış olduğu tez çalışması ile ilköğretim fen ve teknoloji dersine ait kitaplardaki ünite sonu değerlendirme sorularını incelemiştir. Yaptığı çalışma sonucunda soruların büyük oranda alt bilişsel düzey basamağında olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda öğrenciler alt düzey basamaktaki soruları daha kolay yaptıklarını belirtmiştir. Buradan hareketle öğrencilere bu seviyedeki soruların kolay gelmesinin nedeni; ders esnasında yapılan etkinlik ve çalışmalar, ders esnasında öğrencilere yöneltilecek soruların öğrenciyi ne derece düşünmeye sevk ettiği ile ilişkili olabilir.

Dökme (2005)'nin, MEB'in ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabında yer alan etkinlikleri bilimsel süreç becerileri yönünden incelemiş ve belli oranlara sahip 12 temel süreç becerisi tespit etmiştir. Etkinliklerde; hipotez kurma, sınıflama, tahmin etme ve iletişim becerilerine diğer becerilere göre daha az yer verildiği tespit edilmiştir. Ayrıca bilimsel süreç becerileri basamaklarının etkinlik süreçleri boyunca orantılı dağılmadığı görülmüştür ve yeniden geliştirilmesi gerektiği düşüncesi hâkim olmuştur. Özellikle az sayıda yer alan basamaklara yönelik etkinliklerin sayısı artırılmalıdır. Çünkü yapılan çalışma verilerine göre özellikle; tahmin etme, iletişim kurma, sınıflama, ölçme ve sayıları kullanabilme gibi beceriler geliştiğinde öğrencilerin üst düzey düşünme ve becerileri de aynı yönde gelişim gösterecektir.

Özcan ve Oluk (2007), yaptıkları çalışma ile ilköğretim fen derslerinde kullanılan soruları Bloom ve Piaget Taksonomisine göre incelemişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda, fen öğretmenlerinin hazırlamış olduğu sorular Piaget'e göre incelendiğinde %40'ının somut işlemsel dönemde olduğu ve formal operasyon dönemine yönelik olmadığı tespit edilmiştir. Formal operasyon dönemine uygun olan sorular incelendiğinde soruların, %46 oranlı düşünme ve %38 değişkenleri belirleme soruları olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerden beklediğimiz gelişimi tek başlarına yapabileceklerini düşünmek oldukça yanlıştır. Çünkü öğrenciye yöneltilen her soru onu ya düşünmeye ya da ezbere yönlendirecektir. Biz öğrencilerin meraklı, eleştirel, bilgiye kendilerinin ulaştığı bir öğrenme sürecinden geçmelerine isterken ağırlıklı olarak alt bilişsel düzey basamağında sorular yönlendirmek amacımıza uygun bir durum değildir.

Akçay, Akçay ve Kahramanoğlu'nun (2017) yaptığı çalışmaya göre: 1992 fen programı kapsamında hazırlanan 6. sınıf (2000 basım) Fen Bilimleri ders kitabında bulunan soruların; %60'ının bilgi basamağında, 7. sınıf (2000 basım) ders kitabında bulunan soruların %51'inin bilgi basamağında ve 8. sınıf Fen Bilimleri (1998 basım) ders kitabındaki soruların da %33 bilgi, %40 kavrama, basamağında olduğunu tespit etmiştir. Soru analiz sonuçlarına baktığımızda soruların büyük çoğunlukta olarak alt düzey bilişsel alanda yer aldığını ve hatta bilgi basamağına çoğunlukta yer verildiğini görmekteyiz. 2000 yılında gerçekleştirilen merkezi sınav sorularını incelediğimizde ağırlıklı olarak kazanım ve uzmanlaşma soru basamaklarında yer aldığını bulgular kısmında vermiştik. Merkezi sınav sorularında da ağırlıklı olarak sorular alt bilişsel düzeyde yer almaktaydı. Ancak 2000 Fen Programının

amaçlarına baktığımızda; sorunlara çözüm üretebilen, bilim ve teknolojiye merak duyan, gözlem yapan, yaratıcı, eleştirel bireyler yetiştirmeyi amaçlarken sorulan soruların bu becerileri kazandırmaya uygun olduğu pek de söylenebilir bir durum değildir. Yine Dindar ve Demir (2006) tarafından yapılmış olan bir başka çalışmaya baktığımızda; 2002-2003 eğitim öğretim yılında 60 sınıf öğretmeni tarafından sorulan 1505 Fen Bilgisi sınav sorusu Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmiş ve soruların %68'inin bilgi, %51'inin ise kavrama basamağında olduğu belirlenmiştir. Değerlendirme seviyesinde herhangi bir sınav sorusuna rastlanmadığı vurgulanmıştır. Yani bu çalışmada da Fen Bilgisi sınavlarında en fazla alt düzey bilişsel basamaklarında sorular kullanıldığı ve daha çok bilgiyi ölçmeye yönelik sorular sorulduğu tespit edilmiştir (Akçay, Akçay ve Kahramanoğlu, 2017).

Çepni, Gökdere ve Özsevgeç (2002), yaptıkları çalışma ile lisede sorulan kimya soruları ile ÖSS tarafından sorulan soruların soyut operasyon dönem basamaklarına göre incelenerek uygunluk derecelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Yaptıkları çalışma sonucunda lise kimya sorularının soyut formal dönem özelliklerine uygunluk derecesi %32, ÖSS kimya sınav sorularının soyut formal dönem özelliklerine göre uygunluk derecesi %49 olarak belirlenmiştir. Elde edilen oranların düşük olduğu görülmektedir. Özellikle okul ortamından başlayarak merkezi sınavlara kadar öğrenciler birçok soruyla karşı karşıya kalmaktadır. Yapılan çalışma sonuçlarına bakıldığında, öğrencilere sorulan soruların düzeyi belirlenirken titiz davranılmadığı söylenebilir. Hatta sonuçlara baktığımızda öğrencilerin soyut formal dönem özelliklerine sahip olabilme olasılığının da oldukça düşük olduğunu tahmin etmek mümkündür.

Dökme (2019)'ye göre fen eğitimindeki; bilimsel süreç becerileri, bilimsel muhakeme becerileri, eleştirel düşünme becerileri en önemli becerilerdir. Bu becerileri kazanan ve uygulamaya koyabilen öğrenciler bu becerilerin de üstüne çıkarak kendilerini geliştirebilir. Özellikle 21. yüzyıl eğitim becerilerinin kazandırılmasında STEM eğitimi büyük bir öneme sahiptir. Bu üç temel beceri içerisinde yer alan basamaklara sahip bireyler; teknolojiyi aktif ve doğru kullanarak yeni tasarımlar, yeni ürünler ortaya koymada üst düzey beceriler sergileyecektir. Özellikle fen eğitiminde; deneyerek, keşfederek, sorgulayarak, bilgiye kendisi ulaştığında öğrencilerde bilimsel süreç, bilimsel muhakeme ve eleştirel düşünme becerileri de gelişecektir. Nasırlı, Karataş ve Acar (2019), fen deneylerinin öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşmasına etkileri üzerine yapmış oldukları çalışmada, günlük hayatta

karşımıza çıkan olaylar üzerine tasarlanmış deneyler kullanmıştır. Çalışmayı tek grup üzerine ön test-son test olarak uygulamıştır. Çalışma sonucunda yapılan son test ve başlangıçta yapılan ön test arasında fark olduğu tespit edilmiştir. Yapılan deneyler sonucunda öğrencilerin; öğrendiklerini günlük hayata aktarma becerilerinin, bilimsel bilgiyi kullanarak yorum yapma ve karar verme becerilerinin olumlu yönde geliştiği görülmüştür.

Fen öğretimi: gözlem yapmaya, araştırmaya, sorgulamaya, eleştirel düşünmeye, bilgiye ulaşmak için adım adım öğrenciyi yönelten; üretmeye, yeni fikirler sunmaya, gelişen teknolojiye ayak uydurmaya yönelten bilimsel bir derstir. Fen öğretimi yaparken aynı zamanda öğrencilerde muhakeme becerilerinin gelişimi için; öğrencilere kendi deneylerini tasarlayabilecekleri ve yapabilecekleri, gözlem yaparak yaptıkları çalışmaların sonuçlarına ulaşip karar verebilecekleri ve yanlış yaptıklarında tekrar başa dönüp çalışmalarını test edebilecekleri ortamlar sunmak gerekir (Lawson'dan aktaran Özdeniz, 2021). Özdeniz (2021)'in harmanlanmış öğrenme ortamında bütünleştirilmiş müfredat modeline göre tasarlanan fen modülünün uygulanmasının üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel muhakeme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi üzerine yapmış olduğu çalışma sonucunda, çalışmada kullanılan fen öğretim tasarımının öğrencilerin bilimsel muhakeme ve bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Gülhan (2012)'ın, sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim ve karar becerilerine etkisini araştırmak amacıyla yapmış olduğu yüksek lisan tez çalışmasında; kontrol grubunda dersler yapılandırmacı yaklaşımla işlenmiş, deney grubunda ise programda yer alan yöntem ve tekniklerle birlikte sosyo-bilimsel tartışma senaryolarına da yer vermiştir. 10 haftalık ders işleme sürecinin sonunda, sosyo-bilimsel tartışma kullanılarak yürütülen derslerdeki öğrencilerin bilimsel tartışma, karar verme ve fen okuryazarlık becerilerinin gelişmesinde daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin ders ve etkinliklere aktif katılımı; sonuca tartışarak kendilerinin ulaşması öğrencilerde sorgulama yapma, gözlem yapma ve ilişki kurma gibi birçok bilişsel basamak yönlerini de geliştirecektir. Ayrıca derslerin bu şekilde işlenmesi anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini de destekleyecektir. Tatlısu (2020)'yun, fen bilimleri dersinde argümantasyon yönteminin kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme becerisi ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapmış olduğu tez çalışmasında, deney grubu öğrencilerinden uygulanan etkinlikler üzerine bilimsel

tartışma yapmaları ve bilimsel bir sonuca varmaları beklenmiştir. Sonuç olarak argümantasyon temelli etkinliklerle işlenen fen bilimleri dersinin öğrencilerde bilimsel süreç becerilerine ve fen öğrenme becerilerine olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir. Yine Er ve Kırındı (2020)'nın argümantasyon tabanlı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisini incelemek için yapmış olduğu çalışmada, deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin ve akademik başarılarının olumlu yönde etkilendiğini tespit etmiştir. Ayrıca çalışmada yer alan öğrencilerle yapılan görüşmede öğrenciler, argümantasyon eğitiminin edindikleri bilgileri desteklediğini ve derse karşı olan motivasyonlarını arttırdığını belirtmiştir. Kalemkuş (2018), deneylerle fen öğretimi ve argümantasyona dayalı fen öğretiminin ilkökul 4'üncü sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisini incelemek amacıyla yapmış olduğu doktora tez çalışması sonucunda; deneylerle ve argümantasyona dayalı fen öğretimi uygulanan 4. sınıf öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ve üstbilişsel farkındalık düzeylerinin olumlu yönde gelişme gösterdiğini tespit etmiştir.

Özcan ve Koştur (2019)'un fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının özel amaçlar ve alana özgü beceriler bakımından incelenmesine yönelik yapmış olduğu çalışma sonucunda, 2018 programında yer alan kazanımlar incelenmiş ve kazanımların ağırlıklı olarak bilimsel süreç becerileri ve bilgi-yaşam becerileri basamaklarında yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca programda büyük bir öneme sahip olduğu belirtilmesine rağmen özel amaçlar arasında yer alan kariyer bilinci, sorumluluk, güvenlik bilinci, sosyobilimsel konular gibi birçok hedefe yönelik kazanımların yeterince yer almadığı belirlenmiştir. Bu durum belirlenen ve ulaşılmak istenilen hedefler ile uygulamaya konulan öğretim arasında ciddi bir sorun olduğunu teşkil etmektedir.

MEB tarafından yayımlanan fen öğretim programları incelendiğinde; fen okuryazarı bireyler yetiştirmek, sorgulayan, eleştiren, üreten, bilgiye kendisi ulaşan, bilimsel düşünme becerilerinde en üst basamağa ulaşan öğrenciler yetiştirilmesi amaçlar ve vizyonlar içerisinde belirtilmesine rağmen, kitaplarda yer alan etkinlik ve soruların bu amaçları desteklememesi büyük bir eksiklik olduğunu bir kez daha göstermiştir. Özellikle 2018 Fen Öğretim Programı amaçlarında; fen-mühendislik ve girişimcilik uygulamaları, öğrencilerde muhakeme becerilerinin gelişimi, bilgiye ve sonuca öğrencinin kendisinin ulaşmasının istenmesi, öğrencinin etkinliklerde aktif rol alarak yeni ürünler tasarlaması ve ortaya

çıkarması, üst düzey düşünme becerilerini kullanarak problemlere çözüm üretmesi ön plana çıkarılmıştır (Deveci, 2018). Kalemkuş (2020), Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımlarının 21.yüzyıl becerileri açısından incelenmesine yönelik yapmış olduğu araştırma sonucunda; öğretim programında 21. yüzyıl becerilerinden eleştirel düşünme ve problem çözmeye ağırlıklı olarak yer verildiği bunların yanında yaratıcılık düşünme, iletişim kurma becerileri, girişimcilik ve özyönetim becerilerinin de ön plana çıktığını tespit etmiştir. Ancak genel olarak baktığımızda programda yer verilen amaç ve kazandırılmak istenen becerilerin öğrencilere uygulanan etkinlik ve yöneltilen sorularla yeterince uyumlu olmadığını yine çalışmamızda destekler niteliktedir. Özdemir ve Yanık (2017)'ın yapmış olduğu, 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin incelendiği araştırmadan elde edilen sonuca göre, 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin öğrencilerin bilişsel gelişimlerini yeterince desteklemediği ve öğrencilerin kendi öğrenmelerine fırsat vermediği tespit edilmiştir. Bu araştırmada yine öğrencilere yöneltilen etkinlik ve soruların çoğunlukla alt düzeyde yer aldığını ve bizim yaptığımız çalışmayı da destekler niteliktedir.

Yaptığımız çalışmada verilerde yer alan soruları ve soru basamaklarını da incelediğimizde, öğrencilere kazandırmak istediğimiz, öğrencilerde geliştirmek istediğimiz üst düzey düşünme becerilerine bu kadar az soruda yer verilmesi istenilen ve beklenen sonuçlar arasında bir ilişki olmadığını göstermektedir. Sınavın kapsam açısından ne kadar geçerli olduğu tartışmaya açık bir durum yaratmaktadır.

MEB Merkezi Sınav Raporu (2016)'na göre, 2016 yılında gerçekleştirilen TEOG sınavında fen ve teknoloji testi ortalamasının yüzde 56,04 olduğu belirlenmiştir. 2016 yılı sınav sorularının, soru tipolojisine göre kazanım ve uzmanlaşma soru basamağında ağırlıklı olarak yer almasına rağmen diğer derslere oranla fen dersi ortalaması dördüncü sırada yer almıştır. MEB Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisinde (2018) yer alan, 2018 yılında gerçekleştirilen liselere geçiş sınavında fen bilimleri alt testinde 20 soru üzerinden doğru cevap sayısı ortalaması 13,05 olarak hesaplanmıştır. 2018 yılı soruları soru tipoloji basamaklarına göre incelendiğinde soruların ağırlıklı olarak kazanım ve uzmanlaşma basamaklarında olduğu bulgular kısmında çizelge 4.42'de verilmiştir. MEB Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisinde (2021) yer alan, 2021 yılında gerçekleştirilen liselere geçiş sınavında Fen Bilimleri alt testinde 20 soru üzerinden doğru cevap sayısı ortalaması

13,97 olarak hesaplanmıştır. 2021 sınav soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde soruların ağırlıklı olarak kazanım basamağında olduğu bulgular kısmında çizelge 4.48’de verilmiştir. 2021 yılında gerçekleştirilen sınavda doğru cevap sayısı dağılımları ve öğrenci performanslarının 2019 ve 2020 yıllarında gerçekleştirilen sınav sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. Yine 2019 ve 2020 sınav sorularını soru tipolojisine göre incelediğimizde soruların ağırlıklı olarak kazanım ve uzmanlaşma basamaklarında yer aldığı bulgular çizelge 4.43 ve çizelge 4.45’te verilmiştir. Hatta 2019 yılında en üst basamakta yer alan yansıtıcı soru basamağına yönelik bir soruya da sınavda yer verilmiştir. MEB sunmuş olduğu 2022 Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav Raporunda, 2022 yılında gerçekleştirilen liselere geçiş sınavında fen bilimleri alt testinde 20 soru üzerinden doğru cevap sayısı ortalaması 9,50 olarak hesaplanmış ve 2016 yılına kıyasla diğer derslere göre yapılma oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen oran geçmiş yıllara göre oldukça düşmüştür. 2022 yılı sınav soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde en fazla uzmanlaşma sorularına rastlanırken en üst basamakta da soru sorulduğu görülmüştür ve bulgular kısmında çizelge 4.49’da verilmiştir. Soruların 2015 yılından itibaren en üst basamaklarda da sorulmaya başlandığı görülmüştür. Özellikle çizelge 4.35, çizelge 4.37, çizelge 4.39, çizelge 4.43, çizelge 4.49 incelendiğinde son yıllarda soruların niteliği artırılarak üst düzey sorulara daha fazla yer verilmeye başlanmıştır. Ancak tablolar incelendiğinde üst basamakta sorulara yer verilse de bu basamaklardaki soru sayısının azlığı yine de dikkat çekmektedir. Hatta günümüze doğru üst düzey basamakta sorulan soru sayılarının daha da artması beklenirken çizelge 4.45, çizelge 4.48, çizelge 4.51, çizelge 4.53, çizelge 4.54 incelendiğinde bazı üst basamaklarda hiç soru sorulmadığı görülmüştür. 2018, 2019, 2020, 2021 ve 2022 yıllarında yapılan sınav soruları soyut operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde soruların ağırlıklı olarak korelasyonel basamakta yer aldığı görülmüştür. Özellik hipotez kurma ve oranlı düşünme basamaklarına ait soru sayısı giderek azalmıştır. MEB tarafından sunulan verilere göre baktığımızda öğrencilerin soruların tamamını cevaplayamadığını görmekteyiz. Ya da çok az sayıda öğrencinin soruların tamamına doğru cevap verdiği söylenebilir. Buradan sonuçla öğrencilerin sorulan alt düzey bilişsel basamakta yer alan sorulara da doğru cevap veremediğini görmekteyiz. Öğrencilere yönelik yapılan okullarda üst düzey düşünmeye yönelik etkinliklere önem verirken, sınavlarda hem üst düzey soruların azlığı hem de birçok öğrencinin alt düzey soruları da yapamaması büyük eksiklik içinde olduğumuzu göstermektedir.

Alanyazın incelendiğinde, farklı taksonomilerle yapılan birçok soru analiz çalışması mevcuttur. Yapılan akademik çalışma sonuçları incelendiğinde okul sınav soruları, MEB tarafından uygulanan sınav soruları ve ÖSYM tarafından uygulanan sınav sorularının büyük bir çoğunluğunun alt bilişsel düzeyde yer aldığı görülmektedir. Ancak özellikle 2015 yılından sonra üst basamaklara yöneltilen soru sayılarındaki değişiklik ile soruların niteliğinin arttığını söyleyebiliriz. Elde edilen bulgular da bu durumu destekler niteliktedir. Çalışmada kullanılan 655 sorunun ortalama değerlendirmesine bakacak olursak soruların ağırlıklı olarak alt düzeyde olduğunu söyleyebiliriz. Buradan hareketle yapılan çalışma sonuçlarının literatürde yer alan çalışma sonuçları ile uyumlu olduğunu söylemek mümkündür.

5.2. Sonuçlar

1998 yılından günümüze kadar gerçekleştirilmiş, MEB tarafından sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmış olan Liselere Geçiş Sınavında yer alan fen dersine ait soruların Soru Tipolojisi ve Piaget'in Soyut Operasyonel Basamaklarına göre analizinden elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Soyut Operasyonel Basamaklarına göre bazı sorularda birden fazla basamağa yer verildiği tespit edilmiştir.

1998'den itibaren MEB tarafından uygulanan liselere geçiş sınavlarında sorulan fen soruları soru tipolojisine göre incelendiğinde; özellikle uzmanlaşma soru basamağında yer alan sorularda büyük bir yığılma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde, özellikle 2011, 2012, 2013 ve 2017 yıllarında bu yığılmada bir azalma olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen verilerden hareketle, bu durumun değişen öğretim programı ve amaçları ile bir ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak diğer yıllara baktığımızda bu durumun kısa sürdüğü ve soruların yine alt basamaklarda yığılma göstererek sorulduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle var olan program ve uygulamadaki program arasındaki ilişkinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. 1998 yılından 2024'e kadar yapılan Liselere Geçiş Sınavlarından 655 fen sorusunun, 97 tanesi organizasyonel, 6 tanesinin ise yansıtıcı soru basamağına ait olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu oran oldukça düşüktür. Soruların yarısından fazlası alt düzey soru basamağında yer almaktadır. 2018 programıyla birlikte üst düzey soru basamaklarında artış gözlemlense de bu oran oldukça düşüktür. Özellikle 2018

program ve amaçlarına baktığımızda (MEB, 2018a), uygulamadaki programla aralarındaki ilişkinin yine düşük olduğu sonucuna ulaşmak mümkündür.

2009 yılından itibaren uzmanlaşma soru basamakları ile birlikte kazanım sorularının ağırlık kazanması dikkat çekmektedir. Üst düzey basamaktaki soruların artış göstermesi beklenirken alt düzey basamaklardaki soru sayılarının artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle 2009, 2011, 2012, 2014 yıllarında kazanım soruları önem kazanmıştır. Değişen eğitim programlarına rağmen soru oranlarının kazanım ve uzmanlaşma soru basamaklarında ağırlık göstermesi değişmeyen bir durum olarak tespit edilmiştir. Piaget'in soyut operasyonel basamaklarına göre baktığımızda ise yine soruların ağırlıklı olarak korelasyonel dönemde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

1998'den itibaren MEB tarafından uygulanan liselere geçiş sınavlarında sorulan fen soruları Piaget'in soyut dönem operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde; soruların ağırlıklı olarak korelasyonel düşünme basamağında yer aldığı saptanmıştır. Olasılıklı düşünme basamağı kombinezonlu düşünme basamağının alt seviyesinde yer almasına rağmen, kombinezonlu düşünme basamağında olasıklı düşünme basamağına göre daha fazla soru sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sorular Piaget'in soyut operasyonel basamaklarına göre incelendiğinde, bazı soruların birden fazla basamakta yer aldığı tespit edilmiştir. Ona rağmen hipotez kurma ve oranlı düşünme basamaklarında yer alan soru sayısı oranının oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Özellikle 2018'den sonra bu basamaklara ait soru sayısının daha da azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri dersi; problem çözmeye, hipotez kurmaya, deneyler yapmaya ve tasarlamaya dayalı bir ders olmasına rağmen hipotez basamağında yer alan soru sayısının düşük olması yine fen programı ve amaçları ile uygulamadaki program arasındaki ilişkinin düşük olduğu sonucunu göstermektedir. Yapılan birçok akademik çalışmada, birçok öğrencinin soyut döneme geçemediği sonucuna ulaşılmıştır (Kıncal ve Yazgan, 2010; Erdem, 2011; Evren, 2012; Gülben, 2012; Tatlısu, 2020). Buradan yola çıkarak, öğrencilerin özellikle yaşa bağlı soyut düşünme dönemine geçemediklerini varsayarak üst basamaklardaki soru sayısının azaltılabilir olabileceği sonucuna ulaşılabilir.

MEB 2018 fen programıyla birlikte sorgulamaya, araştırmaya, eleştirmeye ve beceri temellerine ağırlık verilmiştir (MEB, 2018a). Ancak 2018'den itibaren özellikle sorular

Piaget'in soyut dönemine göre incelendiğinde, alt düzey basamaklardaki soru sayı oranında azalma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle 2019 ve 2021 yıllarında uygulanan sınavda hipotez kurma basamağına ait soru sorulmadığı saptanmıştır.

Genel olarak baktığımızda, 2015 yılına kadar Soru Tipoloji basamaklarından yansıtıcı soru basamağına ait hiç soru sorulmadığı tespit edilmiştir. Bu yıldan sonra sorulmaya başlanmış olsa da bu basamakta sorulan soru sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Elde edilen veriler incelendiğinde bütünleştirici soru ve organizasyonel soru basamaklarına da oldukça az yer verilmiştir. Sonuç olarak baktığımızda soruların genel olarak bilgi ağırlıklı olduğunu ve alt düzey bilişsel alan basamaklarında yer aldığını söylemek mümkündür. Piaget'in Soyut Operasyonel Dönem Basamaklarına göre incelen sorulardan elde edilen verilere baktığımızda en az soru sorulan basamağın hipotez kurma basamağı olduğunu görmekteyiz. Veriler incelendiğinde bazı yıllarda hipotez kurma ve olasılıklı düşünme basamaklarına ait sorulara yer verilmediği görülmüştür. Bu durum soruların daha çok alt düzey bilişsel basamaklarda yer aldığını ve öğrencilerde var olan bilgileri ölçmeye yönelik sorular sorulduğunu göstermektedir. Ayrıca fen dersi sayısal bir ders olmasına rağmen oranlı düşünme basamağına ait soruların oldukça az olması dikkat çeken verilerden bir tanesi olmuştur.

Elde edilen verilerden sonuçla, soruları her iki tipolojiye göre incelediğimizde soruların büyük oranda alt basamakta olduğu görülmüştür. Fen dersi sorgulayan, eleştiren, ilişki kuran, merak eden öğrenciler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Ama üst düzey basamakta yer alan sorulara gereğinden az sayıda yer verildiği görülmüştür. Soruların geneli değerlendirildiğinde fen program amaçları ve sorulan sorular arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

5.3. Öneriler

1. Okul sınavlarında genellikle alt bilişsel düzeyde sorular sorulurken, üst bilişsel düzeyde sorulara az sayıda da olsa merkezi sınavlarda rastlanmaktadır. Bu durum öğrencilerde, ilk kez farklı düzeyde bir soruyla karşılaşmanın etkisiyle strese ya da başarısızlığa neden olabilir. Bu bağlamda, okul ve merkezi sistem arasında ilişki kurabilmek adına öğretmen adaylarına ve öğretmenlere belirli yıl aralıklarıyla soru hazırlama eğitimleri verilebilir.

2. Öğretmenlerin ders esnasında sorduğu sorular belirlenerek Soru Tipolojisine göre analizleri yapıldıktan sonra, MEB tarafından uygulanan liselere giriş sınavında sorulan fen sorularının Soru Tipolojisine göre analizi yapıldıktan sonra ders esnasında sorulan sorular ile liselere giriş sınavında sorulan sorular arasındaki ilişkiye bakılabilir.
3. 8.sınıflara MEB tarafından uygulanan liselere geçiş sınavlarında sorulan fen sorularının Bloom Taksonomisi ve Soru Tipolojisine göre analizi yapılarak iki tipoloji karşılaştırılabilir. Bu çalışma diğer dersler içinde yapılabilir.
4. Fen derslerinde öğrencilerin üst bilişsel düzeyde düşünüp sorgulayabilecekleri etkinlikler yapılabilir. Yapılan etkinliklerin öğrencilerin düşünme seviyelerine etkisi araştırılabilir.
5. Öğretmen adaylarına MEB programı amaçlarına uygun düzeyde soru hazırlama eğitimleri verilebilir.
6. Öğretmen ve öğretmen adayları bilişsel basamaklar hakkında bilgi sahibi olabilirler ancak bu alanda soru sorma konusunda yetersizlik yaşayabilirler. Bu nedenle soru basamakları ve soru tipolojisi basamaklarına uygun soru hazırlama eğitimleri verilebilir.

KAYNAKLAR

- Ağaç, G. (2013). 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik; Problem Çözme, Soyut Düşünme, İnanç, Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi ve Aralarındaki İlişki. Yayımlanmamış Yüksek Lisan Tezi. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Sakarya.
- Akçay, B., Akçay, H. ve Kahramanoğlu, E. (2017). Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 30 (2),521-549.
- Akpınar, D., Günay, Y. ve Hamurcu, H. (2005). Fen Bilgisi Programlarının Hedef ve İçerik Boyutuna İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 30(136), 3-11.
- Aktamış, H. ve Dönmez, G. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine, Bilime, Fen Bilimleri Öğretmenine ve Bilim İnsanına Yönelik Metaforik Algıları. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 7-30.
- Altınok, M. A., Tunç, T. ve Özcan, H. (2020). Fen Öğretim Programlarının Fen–Teknoloji–Toplum ve Çevre Kazanımları Bağlamında 1926’dan Günümüze Karşılaştırmalı İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 230-257.
- Ancın, O. (2024). *Fen Bilimlerine Yönelik LGS Sınavlarında Sorulmuş Sorular ile Milli Eğitim Bakanlığına Ait Kaynaklarda Yayımlanan Soruların Beceri Temelli Sorular Düzeyinde Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Ataş, E. ve Güneş, P. (2020). Altıncı Sınıf Fen Bilimleri Dersi Sınav Sorularının Yeniden Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 1066-1078.
- Atilla, M. A. ve Sözbilir, M. (2016). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Yapılandırıcılığa Dayalı Öğelerin Öğretmenler Tarafından Uygulanışı: Nitel Bir Çalışma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1418-1457.
- Ayvacı, H. Ş. (2010). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanma Yeterliliklerini Geliştirmeye Yönelik Pilot Bir Çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 1-24.
- Başar, T. ve Demiral, Ü. (2020). 2013, 2017 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 262-292.
- Canbazoglu Bilici, S. (2019). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri*. Haluk Özmen ve Orhan Karamustafaoğlu (Ed.), Nicel Veri Toplama Teknikleri içinde (s. 55-80). Ankara: Pegem Akademi.

- Cansız Aktaş, M. (2019). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri*. Haluk Özmen ve Orhan Karamustafaoğlu (Ed.), Nicel Veri Toplama Teknikleri içinde (s. 113-136). Ankara: Pegem Akademi.
- Ceylan, E. ve Berberoğlu, G. (2007). Öğrencilerin Fen Başarısını Açıklayan Etmenler: Bir Modelleme Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 36-48.
- Chin, C., Brown, D. E. and Bruce, B. C. (2002). Student-Generated Questions: A Meaningful Aspect of Learning in Science. *International Journal of Science Education*, 24(5), 490-521.
- Creswell, J. W. (2020). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Çakıcı, Y. (2006). İngiltere’de Biyoloji Bilimlerinin Gelişimini Etkileyen Faktörler. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 23-34.
- Çakıcı, Y., Ürek, H. ve Dinçer, E.O. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Soru Oluşturma Becerilerinin İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 43-68.
- Çepni, S., Gökdere, M. ve Özsevgeç, T. (2002). Kimya Sorularının Soyut Operasyon Dönemi Özelliklerine Göre İncelenmesi. KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon.
- Delil, A. ve Yolcu Tetik, B. (2015). 8. Sınıf Merkezi Sınavlardaki Matematik Sorularının TIMSS-2015 Bilişsel Alanlarına Göre Analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 165-184.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2005). Türkiye’de Etkili Fen Öğretimi İçin İlköğretim Kurumlarına Yönelik Olarak Gerçekleştirilen Program Geliştirme Çalışmalarının Analizi Ve Karşılaşılan Problemlere Yönelik Çözüm Önerileri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 53-67.
- Demirel, Ö. (2004). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* (7.Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. ve Kaya, Z. (2012). *Eğitim Bilimine Giriş* (7.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Deveci, İ. (2018). Türkiye’de 2013 ve 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Temel Öğeler Açısından Karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2). 799-825.
- Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). MEB’İN 1968, 1992, 2000 VE 2004 Yıllarında Geliştirdiği Fen Programlarının Amaç, Kavram ve Etkinlik Yönünden Karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 363-378.
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 4(1), 7-17.

- Dökme, İ., Gödek, Y., Ünlü, Z. K. ve Yüzüak, A.V. (2019). *Bilimsel Muhakeme Becerileri ile Düşünme Sanatı (1. Bölüm)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Elmalı, Ş. ve Balkan Kıyıcı, F. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme Eğilimleri ve Yansıtıcı Düşünmeye İlişkin Düşünceleri. *İlköğretim Online*, 17(3), 1706- 1718.
- Er, S. ve Kırındı, T. (2020). Argümantasyon Tabanlı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 317-343.
- Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel ve Olasılıksal Muhakeme Becerilerinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Ergün, M. (1994). *Eğitim Sosyolojisi*. Ankara: Ocak Yayınları.
- Evren, B. (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Sahip Oldukları Eleştirel Düşünme Eğilim Düzeylerine ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Genç, M. N. (2020). *8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı Ölçme Değerlendirme Etkinliklerinin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programının Fen Okuryazarlık Yeterlik Düzeyine Göre İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gezer, K., Köse, S. ve Sürücü, A. (1999). *Fen Bilgisi Eğitim ve Öğretimin Durumu ve Bu Süreçte Laboratuvarın Yeri*. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM.
- Girgin, E. (2012). *İlköğretim 2. Kademe Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Ünite Sonu Değerlendirme Sorularının İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Gökçe, İ. (2006). *Fen ve Teknoloji Dersi Programı ile Öğretmen Kılavuzunun İçsel Olarak Değerlendirilmesi ve Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar (Balıkesir Örneği)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Gökdemir, H. (2020). *Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliklerinin Araştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güleryüz, H. ve Erdoğan, İ. (2018). Orta Okul Fen Bilimleri Dersi Sınav Sorularının Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi: Muş İli Örneği. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 43-49.
- Gülhan, F. (2012). *Sosyo-Bilimsel Konularda Bilimsel Tartışmanın 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığı, Bilimsel Tartışmaya Eğilim, Karar Verme Becerileri ve Bilim-*

Toplum Sorunlarına Duyarlılıklarına Etkisinin Araştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.

Holcomb, E.L. (2009). Asking the Right Questions: Tools and Techniques for Teamwork, Thousand: Corwin Press.

Kalemkuş, J. (2018). *Deneylerle Fen Öğretimi ve Argümantasyona Dayalı Fen Öğretiminin Bazı Değişkenler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi*. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kalemkuş, J. (2020). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının 21.Yüzyıl Becerileri Açısından İncelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 63-87.

Kalkan, Ö. ve Tunç, T. (2020). Cumhuriyetten Günümüze Ortaokul Fen Dersleri Öğretim Programlarında Yer Alan Fizik Konularının Karşılaştırılmalı İncelenmesi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 294–326.

Karamustafaoğlu, O. ve Aksoy, S. (2020). “Canlıların Sınıflandırılması” Konusunda Geliştirilen Eğitsel Oyunla İlgili Öğretmen Görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 90-109.

Karamustafaoğlu, O. ve Kılıç, M. F. (2020). Eğitsel Oyunlar Üzerine Yapılan Ulusal Bilimsel Araştırmaların İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 1-25.

Karatay, R., Timur, S. ve Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 Yılı Fen Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 234-264.

Kaya, M. ve Bacanak, A. (2013). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Düşünceleri: Fen Okuryazarı Birey Yetiştirmede Öğretmenin Yeri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 209-228.

Kaya, H. (2006). Eleştirel Düşünme ve Soru Sorma. *İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 14(56).

Kıncal, R. Y. ve Yazgan, A. D. (2010). İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Formal Operasyonel Düşünme Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Elementary Education Online*, 9(2), 723-733.

Kutlu, Ö. (1999). İlköğretim Okullarındaki Türkçe Ders Kitaplarındaki Okuma Parçalarına Dayalı Ortak Hazırlanmış Sorular Üzerine Bir İnceleme. *Eğitim ve Bilim*, 23(111).

- Kütükcü, Y. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi 2007 Yılı Öğretim Programının Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi: Tokat İli Örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Nasırlı, M., Karataş, A. ve Acar, Ö. (2019). Basit Fen Deneylerinin Öğrencilerin Bilimsel Bilgiye Ulaşmasına Etkileri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(1), 1-26.
- MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2016). *2016 TEOG İstatistikleri Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2017). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2018). *Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi (No: 3)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2018a). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2018b). Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretime Geçiş Yönergesi. Ankara.
- MEB (2021). *Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi (No: 17)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2022). *2022 Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Merrıam, S. B. (2018). *Nitel Araştırma Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Ozan, Ü. ve Benzer, S. (2018). Bilim Uygulamaları Dersi Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığı-Fene Yönelik Tutumları ve Öğretmenlerin Ders Hakkındaki Görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22-37.
- Özata-Yücel, E. ve Özkan, M. (2011). SBS Fen Bilimleri Testindeki Başarının Düşük Olma Nedenleriyle İlgili Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 537-562.
- Özcan, S. ve Oluk, S. (2007). İlköğretim Fen Bilgisi Derslerinde Kullanılan Soruların Piaget ve Bloom Taksonomisine Göre Analizi. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 61-68.

- Özcan, H. ve Koştur, H. İ. (2019). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Özel Amaçlar ve Alana Özgü Beceriler Bakımından İncelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 138-151.
- Özdemir, G. ve Yanık, H. B. (2017). Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Veriler Açısından İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 203-221.
- Özdeniz, Y. (2021). *Harmanlanmış Öğrenme Ortamında Bütünleştirilmiş Müfredat Modeline Göre Tasarlanan Fen Modülünün Uygulanmasının Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Muhakeme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Özmantar, M. F., Bingölbalı, E., Demir, S., Sağlam, Y. ve Keser, Z. (2009). Değişen Öğretim Programları ve Sınıf İçi Normlar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2).
- Patton, M. Q. (2018). *Nitel Araştırma ve Değerlendirme Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Serdaroğlu, C. ve Güneş, M. H. (2019). 6. Sınıf Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişim Ünitesinin Öğretiminde Oyun Temelli Öğrenmenin Akademik Başarı ve Tutum Üzerine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1015-1041.
- Seven, M. A. ve Engin, A. O. (2018). Fen Bilimlerinde Laboratuvarın Önemi. *TURAN-SAM Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 10(38).
- Sezer, B. (2016). *Merkezi Sistem Ortak Sınav Fen Bilimleri Sorularının Webb'in Bilgi Derinliği Seviyelerine Göre Karşılaştırmalı Analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Sincar, B. (2022). *Fen Bilimleri Ders Kitabında Bulunan Kimya Ünitelerindeki Bölüm Sonu Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Elazığ Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Sontay, G., Tutar, M. ve Karamustafaoğlu, O. (2016). Okul Dışı Öğrenme Ortamları ile Fen Öğretimi Hakkında Öğrenci Görüşleri: Planetaryum Gezisi. *İnformel Ortamlarda Araştırma Dergisi*, 1(1), 1-24.
- Şan, S. ve İlhan, N. (2022). Fen Bilimleri Dersi Beceri Temelli Sorulara (Yeni Nesil) Yönelik Kuramsal ve Kavramsal Çerçeve. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 17-36.
- Tatlısu, S. (2020). *Fen Bilimleri Dersinde Argümantasyon Yönteminin Kullanılmasının 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğrenme Becerisi ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

- Ünişen, A. ve Kaya, E. (2015). Fen Bilimleri Dersinin İlkokul Üçüncü Sınıf Programına Alınmasıyla İlgili Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(20).
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-120.
- Yangın, S. ve Dindar, H. (2007). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Geçiş Sürecinde Öğretmenlerin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 185-198.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldız, İ. ve Uyanık, N. (2004). Matematik Eğitiminde Ölçme-Değerlendirme Üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 97-104.
- Yılmaz, F., Öner-Sünkür, M. ve İlhan, M. (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Yer Alan Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanına Ait Kazanımlar ile Fizik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Fen Okuryazarlığı Açısından Karşılaştırılması. *Elementary Education Online*, 11(4), 915-926.
- Yurdatapan, M. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Fen Öğretim Programlarının Biyoloji Alanı Açısından Tarihsel Değerlendirmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 41-60.
- Watts, M. ve Jesus, H. P. (2017). Fen Derslerinde Soru Sormak. Keith S. Taber (Ed.) ve Murat Gökdere (Çev. Ed.). *Üstün Yetenekliler İçin Fen Eğitimi* (1. Baskı) içinde (139-158). Ankara: Pegem Akademi.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı : Kübra DURAN

Eğitim Derecesi

Okul/Bölüm

Mezuniyet Yılı

Lisans

Amasya Üniversitesi/Fen Bilgisi Eğitimi

2015

İş Deneyimi/Yıl

Çalıştığı Yer

Görevi

2022-

Milli Eğitim Bakanlığı

Öğretmen

Bilimsel Faaliyetler (Yayınlar, Bildiriler, Katıldığı Projeler)

1.Premium e-Journal of Social Sciences, Fen Bilimleri Eğitimi Alanında Eğitsel Oyunlar Üzerine Yapılan Araştırmaların İncelenmesi (Araştırma Makalesi).

2.ICAR Uluslararası Akademik Araştırmalar Kongresi, Soru Tipolojisi Basamakları ve Piaget'in Soyut Operasyonel Dönem Basamaklarına Uygun Fen bilimleri Soru Örnekleri.