

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE
DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

Emine SARIKAYA
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. İjlal OCAK
Temmuz, 2022
Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE
DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Hazırlayan

Emine SARIKAYA

Danışman

Prof. Dr. İjlal OCAK

AFYONKARAHİSAR 2022

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum '**Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özelliklerinin İncelenmesi**' adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça'da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

04/07/2022

İmza

Emine SARIKAYA

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENSTİTÜ ONAYI

Öğrencinin	Adı- Soyadı	Emine SARIKAYA
	Numarası	170625107
	Anabilim Dalı	Eğitim Bilimleri
	Programı	Eğitim Bilimleri
	Program Düzeyi	<input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Sanatta Yeterlik
Tezin Başlığı	Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özelliklerinin İncelenmesi	
Tez Savunma Sınav Tarihi	04.07.2022	
Tez Savunma Sınav Saati	16:30	

Yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek oy birliği – oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Elbeyi PELİT
MÜDÜR

Bu tez, Enstitü Müdürlüğünce kontrol edilerek, elektronik imza kullanılarak onaylanmıştır.

ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLMELERİ DERSİNE YÖNELİK BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Emine SARIKAYA

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Temmuz, 2022

Danışman: Prof. Dr. İjlal OCAK

Bu araştırmada, ortaokul 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri düzeyleri ile bunlar arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle seçilen, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar ili merkez ilçede devlet okullarında 7. ve 8. sınıfta öğrenimine devam eden 659 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada betimsel araştırma deseni ile ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak 'Bilimsel Süreç Becerileri' ve 'Disiplinli Zihin Alanı' ölçekleri kullanılmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi için Aydoğdu (2012) tarafından geliştirilen 'Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ)' kullanılmıştır. Öğrencilerin Disiplinli zihin özelliklerinin belirlenmesi için Can Aran ve Senemoğlu (2014) tarafından geliştirilen Disiplinli Zihin Alanı Ölçeği (DZAÖ) kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analiz sürecinde frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma, t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), LSD testi ve Tamhane's T2 testi ile basit ve kısmi korelasyon analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde olduğu; disiplinli zihin özelliklerinin ise 'Çoğu zaman' düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde cinsiyet, sınıf seviyesi, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, aile gelir düzeyi, fen bilimleri başarı düzeyi, TV izleme sıklığı değişkenleri açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinde ise sınıf seviyesi, fen bilimleri başarı düzeyi, TV izleme ve internet kullanım sıklığı değişkenleri açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri düzeylerinin artırılması için etkinlikler yapılması ve Gardner'ın zihin tipleri ile ilgili alanyazına katkı sağlanması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel süreç becerileri, disiplinli zihin özellikleri, fen bilimleri, ortaokul.

ABSTRACT

THE ANALYSIS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS' SCIENTIFIC PROCESSING SKILLS AND DISCIPLINED MIND CHARACTERISTICS INTENDED FOR SCIENCE COURSE

Emine SARIKAYA

AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF EDUCATIONAL SCIENCES

July, 2022

Advisor: Prof. Dr. Ijlal OCAK

In this study, it was aimed; to examine the scientific process skills and the levels of disciplined mind characteristics of secondary school 7th and 8th grade students and the relationship between them. The sampling of the research, selected by the easily accessible sampling method, consists of 659 students who continue their education in the 7th and 8th grades in public schools in the central district of Afyonkarahisar in the 2020-2021 academic year. Descriptive research design and relational survey method were used in the research. 'Scientific Process Skills' and 'Disciplined Mind Field' scales were used as data collection tools. In order to determine the scientific process skills of the students, the 'Scientific Process Skills Scale' (SCI) developed by Aydoğdu (2012) was used. The Disciplined Mind Field Scale (SCAS) developed by Can Aran and Senemoğlu (2014) was used to determine the disciplined mind characteristics of the students. In the analysis process of the data obtained in the research, frequency, percentage, arithmetic mean, standard deviation, t-test, one-way analysis of variance (ANOVA), LSD test, Tamhane's T2 test and simple and partial correlation analysis were used. According to the results of the research, students' scientific process skills were which is a moderate level; and also it was determined that the disciplined mind characteristics were which is the level of 'Most of the time'. The significant difference was found in students' scientific process skills in terms of gender, grade level, mother's education level, father's education level, family income level, science achievement level, frequency of watching TV. Moreover, the significant difference was found in the disciplined mind characteristics of the students in terms of grade level, science achievement level, TV watching and internet usage frequency variables. It was determined that there was a positive and significant relationship between students' scientific process skills and their disciplined mind characteristics. It is suggested to carry out activities to increase students' scientific process skills and disciplined mind characteristics and to contribute to the literature on Gardner's mind characteristics.

Keywords: Science process skills, disciplined mind characteristics, science, secondary school.

ÖN SÖZ

‘Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özelliklerinin İncelenmesi’ çalışmasında öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri düzeylerinin belirlenmesi ve bağımsız değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren, samimiyeti ve desteğiyle daima yanımda olan ve eğitimimi tamamlamamda emeği büyük olan değerli hocam Prof. Dr. İjlal OCAK’a; yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Gürbüz OCAK’a; akademik bakış açımı geliştiren değerli hocam Doç. Dr. Koray KASAPOĞLU’na; tez jürisine katılımıyla beni onurlandıran değerli hocalarım Prof. Dr. Çavuş ŞAHİN ve Doç. Dr. Eray EĞMİR’e şükranlarımı sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca sabırla bana destek olan eşim Caner SARIKAYA ile gözümün nuru evlatlarım Defne ve Doruk’a; bu süreçte ahirete intikal eden anneciğim Binnaz ŞİRİN ve babacığım Dursun ŞİRİN’e, bugünlere ulaşmamı sağladıkları için teşekkür ederim.

Emine SARIKAYA
2022, Afyonkarahisar

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
YEMİN METNİ.....	ii
ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAY SAYFASI.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİ KAVRAMLARI

1. FEN EĞİTİMİ	3
1.1. FEN EĞİTİMİ.....	3
1.2. FEN EĞİTİMİNİN AMAÇLARI.....	5
1.3. FEN EĞİTİMİNİN ÖNEMİ.....	6
2. FEN BİLİMLERİ DERSİ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ.....	7
2.1. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN TANIMI, ÖNEMİ VE KAPSAMI.....	8
2.1.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri.....	9
2.1.1.1. Gözlem.....	9
2.1.1.2. Sınıflama.....	10
2.1.1.3. İletişim Kurma.....	10
2.1.1.4. Ölçme.....	11
2.1.1.5. Uzay/Zaman İlişkilerini Kullanma.....	11
2.1.1.6. Sayıları Kullanma.....	11
2.1.1.7. Çıkarım Yapma ya da Sonuç Çıkarma.....	12
2.1.1.8. Tahmin Etme.....	12
2.1.2. Bütünleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri.....	12
2.1.2.1. Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme.....	13
2.1.2.2. Hipotez Kurma.....	13
2.1.2.3. Verileri Yorumlama.....	13
2.1.2.4. İşlemsel Tanımlama.....	13
2.1.2.5. Deney Yapma.....	14
2.1.2.6. Karar Verme.....	14
2.2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN 21. YY BECERİLERİ ARASINDAKİ YERİ.....	14
2.3. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE FEN EĞİTİMİ.....	16
3. GARDNER'IN BEŞ ZİHİN MODELİ.....	17
3.1. SENTEZCİ ZİHİN.....	17
3.2. YARATICI ZİHİN.....	18
3.3. SAYGILI ZİHİN.....	19
3.4. ETİK ZİHİN.....	20

3.5. DİSİPLİNLİ ZİHİN.....	21
3.5.1. Disiplinli Zihin ve Önemi.....	21
3.5.2. Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kullanımı.....	24
3.5.3. Disiplinli Zihin Özellikleri ve Fen Eğitimi.....	26

İKİNCİ BÖLÜM

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİ KONULARINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

1. ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	28
1.1. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE İLGİLİ TÜRKİYE'DE YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	28
1.2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE İLGİLİ YURTDIŞINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	31
2. ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	34
2.1. DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİ İLE İLGİLİ TÜRKİYE'DE YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	34
2.2. DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİ İLE İLGİLİ YURTDIŞINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	35

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ.....	37
2. ARAŞTIRMANIN PROBLEMLERİ.....	38
2.1. PROBLEM CÜMLESİ.....	38
2.1.1. Alt Problemler.....	38
3. ARAŞTIRMANIN KAPSAM VE SINIRLILIKLARI.....	39
4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	39
4.1. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	40
4.2. ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ.....	41
4.3. VERİLERİN ANALİZİ.....	44
5. ARAŞTIRMANIN BULGULARI.....	46
5.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	46
5.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	51
5.2. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	56
5.2. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	60
5.2. BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	65
5.2. ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	65
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	70
KAYNAKÇA.....	79
EKLER DİZİNİ.....	83

TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması.....	9
Tablo 2. Disiplinli Zihin Özellikleri.....	23
Tablo 3. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	41
Tablo 4. Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	42
Tablo 5. Öğrencilerin Anne Eğitim Durumlarına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	42
Tablo 6. Öğrencilerin Baba Eğitim Durumlarına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	42
Tablo 7. Öğrencilerin Aile Gelir Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	43
Tablo 8. Öğrencilerin Fen Başarı Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	43
Tablo 9. Öğrencilerin TV İzleme Sıklıklarına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	43
Tablo 10. Öğrencilerin İnternet Kullanım Sıklıklarına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	44
Tablo 11. Katılım Düzeyi Puan Aralıkları(BSBÖ).....	44
Tablo 12. Katılım Düzeyi Puan Aralıkları(DZAÖ).....	45
Tablo 13. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Düzeyleri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Düzeyleri.....	46
Tablo 14. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Düzeyleri.....	46
Tablo 15. Gözlem Yapma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	47
Tablo 16. Sınıflama Yapma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	47
Tablo 17. Çıkarım Yapma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	48
Tablo 18. Tahmin Yapma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	48
Tablo 19. Deney Yapma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	48
Tablo 20. Verileri Yorumlama Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	49
Tablo 21. Hipotez Kurma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	49
Tablo 22. Uzay/Zaman İlişkilerini Kullanma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	50
Tablo 23. Problemi Belirleme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	50
Tablo 24. Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	50
Tablo 25. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının t-testi Sonuçları.....	51
Tablo 26. Öğrencilerin Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının t-testi Sonuçları.....	52
Tablo 27. Öğrencilerin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerileri ANOVA Analizi Sonuçları.....	52

Tablo 28.	Öğrencilerin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Farka İlişkin Tamhane's T2 Testi Sonuçları.....	52
Tablo 29.	Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin ANOVA Analizi Sonuçları.....	53
Tablo 30.	Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Farka İlişkin Tamhane's T2 Testi Sonuçları.....	53
Tablo 31.	Öğrencilerinin Aile Gelir Düzeyi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin ANOVA Analizi Sonuçları.....	54
Tablo 32.	Öğrencilerinin Aile Gelir Düzeyi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Farka İlişkin LCD Testi Sonuçları.....	54
Tablo 33.	Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Düzeyi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin ANOVA Analizi.....	55
Tablo 34.	Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Farka İlişkin Tamhane's T2 Testi Sonuçları.....	55
Tablo 35.	Öğrencilerin TV İzleme Sıklığı Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin t-Testi.....	56
Tablo 36.	Öğrencilerin İnternet Kullanım Sıklığı Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Tek Yönlü Varyans (ANOVA) Analizi.....	56
Tablo 37.	Öğrencilerin Disiplinli Zihin Özellikleri Ortalama ve Standart Sapması.....	56
Tablo 38.	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	57
Tablo 39.	Derinlemesine Öğrenme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	57
Tablo 40.	Disiplinli Yaşamaya Güdülenme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	58
Tablo 41.	Bilim İnsanı Gibi Düşünme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	59
Tablo 42.	Disiplinler Arası Düşünme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları.....	59
Tablo 43.	Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özellikleri Puanlarının t-testi Sonuçları.....	60
Tablo 44.	Öğrencilerin Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özellikleri Puanlarının t-Testi Sonuçları.....	61
Tablo 45.	Öğrencilerin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre disiplinli zihin Özellikleri ANOVA Analizi.....	61
Tablo 46.	Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özellikleri ANOVA Analizi.....	62
Tablo 47.	Öğrencilerin Aile Gelir Düzeyi Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özellikleri ANOVA Analizi.....	62
Tablo 48.	Öğrencilerinin Fen Bilimleri Başarı Düzeyi Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özellikleri ANOVA Analizi.....	62
Tablo 49.	Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Düzeyi Değişkenine Göre, Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Farka İlişkin LSD Sonuçları.....	63
Tablo 50.	Öğrencilerin TV İzleme Sıklığı Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özelliklerinin t-Testi Analizi.....	63
Tablo 51.	Öğrencilerin İnternet Kullanım Sıklığı Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin ANOVA Analizi.....	64
Tablo 52.	Öğrencilerin İnternet Kullanım Sıklığı Değişkenine Göre, Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Farka İlişkin Tamhane's T2 Testi Sonuçları.....	64

Tablo 53. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları.....	65
Tablo 54. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki İlişki.....	66
Tablo 55. Öğrencilerin Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki İlişki.....	66
Tablo 56. Öğrencilerin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki İlişki.....	67
Tablo 57. Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki İlişki.....	67
Tablo 58. Öğrencilerin Aile Gelir Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki İlişki.....	68
Tablo 59. Öğrencilerin Fen Başarı Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki İlişki.....	69
Tablo 60. Öğrencilerinin TV İzleme Sıklığı Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki İlişki.....	69
Tablo 61. Öğrencilerin İnternet Kullanım Sıklığı Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki İlişki.....	70

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%: Yüzde

&: Ve

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

Akt.: Aktaran

ANOVA: Analysis of Variance (Varyans Analizi)

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

BSBÖ: Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

DZÖ: Disiplinli Zihin Özellikleri

DZAÖ: Disiplinli Zihin Alanı Ölçeği

F: Varyans Analizine (ANOVA) İlişkin Parametre

f: Frekans

LSD: Least Significant Difference (En Küçük Düzeydeki Önemli Fark)

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

N: Soru/ Örnek Sayısı

p: Anlamlılık (Önemlilik) Testine İlişkin Olasılık Değeri

r: Korelasyon Katsayısı

S: Regresyon Katsayısının Standart Hatası

s.s.: Standart Sapma

sd: Serbestlik Derecesi

sh: Standart Hata

TDK: Türk Dil Kurumu

TV: Televizyon

Vd: Ve diğerleri

YY: Yüzyıl

GİRİŞ

Bilim, insana dair ve insanın çevresiyle olan etkileşiminde çevresini anlama merakının sonucu olan dinamik bir süreçtir. Dolayısıyla insan ve çevresinde meydana gelen hızlı değişim ve dönüşümler bilimin kullandığı içerik ve yöntemlerin de değişken olmasını gerektirir. Ortaya çıkan yeni bulgular, yeni ilişkiler, yeni teknolojiler ve yeni anlayışlar bilimsel bilgiye ulaşma yolunda bireyi de yeni arayışlara iter (Yıldırım ve Şimşek: 7).

Bireyin bilgi çağının hızıyla uyumlu hale gelmesi ve bir ulusun gelecek yüzyıllarda uluslararası konumunun yükselmesi ancak eğitim ile mümkündür (Gardner, 2021). Bu sebeple günümüzde eğitim sisteminin temel amacı, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan ziyade, bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmaktır. Bu ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel süreç becerileri gerektirir (Kaptan, 1998: 20). Araştıran, inceleyen, yaşamın her alanında karşılaşılan problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyayı bilim insanı bakış açısıyla irdeleyen bireyler yetiştirmek, mevcut eğitim sisteminde ağırlıklı olarak modern Fen eğitiminin temel amaçlarından biri haline gelmiştir. Fen bilimleri öğrenmek aynı zamanda doğru araştırma yol ve yöntemlerini öğrenmek anlamına gelmektedir. Bu araştırma yol ve yöntemleri, bilimsel metodu kullanarak bilgiye ulaşma ve bilgi üretme becerileri, Fen bilimlerinde ise bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılır (Tan ve Temiz, 2003). Bireylerin bilimsel düşünceleri geliştirmeleri, bilimsel bilgiyi tanıyıp bilimsel süreci uygulayabilmeleri için bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri gerekir (Bağcı Kılıç, 2006). Bilginin uygulamaya geçebilmesi için hafızada bilimsel işlemlerin başlatılıp yürütülmesi gerekir. Bunun için de o bilgi hafızaya yerleştirilirken ilgili bilimsel işlemlerin de birlikte hafızaya yerleştirilmesi gerekir. Bunun tek yolu da öğrenirken bilimsel işlemlerin kullanılmasıdır (Soylu, 2004: 18).

Milli Eğitim Bakanlığı (2018) 3-8. Sınıflar Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda, temel bilimlerin öğretilmesiyle yetinilmeyip bilimsel süreçlere öncelik verilmesi önemsenmektedir. Bilimsel süreçler bazı psiko-motor becerileri de içermekle birlikte, esas itibarıyla zihin yeterlikleridir. Bu nedenle bazen bu yeterliklere 'zihin yeteneği' veya 'zihin becerisi' denir. Fen bilgisi eğitiminde öğrenci etkinlikleriyle bu zihin süreçlerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu noktada zihin kavramının da ortaya

çıkmasıyla öğrencilerin zihin özellikleri akla gelmektedir (Kaptan, 1998: 283). Zihin, canlının duygu ve davranışlar dışındaki ruhsal süreç ve etkinliklerinin bütünü, bellek, anlayış, kavrayış, bilinç ve dimağ olarak tanımlanmıştır (TDK, 2022). Gardner'ın zihnin nasıl geliştiğini, nasıl organize olduğunu irdeleyerek ortaya koyduğu beş zihin tipi, birbirinden özerk bilişsel yetenekler olarak değil, zihnin daha genel bir kullanım şekli olarak düşünülmektedir. Burada öne sürülen beş zihin tipi, günümüz dünyasında çok aranan zihin tipleridir ve bu zihin tiplerine sahip olan bireylerin muhtemel olaylarla ya da beklenmedik durumlarla baş etme konusunda daha donanımlı olacağı ve bu zihin tiplerinin gelecekte daha da önem kazanacağı düşünülmektedir. Belirlenen zihin tipleri disiplinli zihin, sentezci zihin, yaratıcı zihin, etik zihin ve saygılı zihindir. Disiplinli zihin bir ya da birkaç disipline özgü düşünme biçimlerine özgü olan kavrayış şeklinde usta olan zihin tipidir. Disiplinli zihin tipi bilgi ve becerisini geliştirmek için sürekli çalışmasına gerektiğini bilirken son derece disiplinli hareket etmektedir. Sentezci zihin, farklı kaynaklardan enformasyonu anlamlandırıp değerlendirirken nesnel ölçütler kullanmanın yanında bunları hem kendisi hem de başkaları için anlamlı olacak şekilde bütünleştirir. Yaratıcı zihin, disiplinli zihin ve sentezci zihnin üzerinde yükselen, yeni fikirler ortaya koyarken yeni sorular soran ve yeni düşünme tarzları geliştiren zihin tipidir. Saygılı zihin, bireyler ve gruplar arasındaki farkları gören ve bunları hoşgörüle karşılamanın yanında anlamaya çalışan ve işbirliği yolları arayan zihin tipidir. Etik zihin ise bireylerin kendi çıkarlarının ötesindeki amaçlara hizmet edebilmesinin ve toplumun esenliğinin artırılması için özveriyle çalışmasının yollarını araştırır ve kavramlaştırır (Gardner, 2006).

Disiplin, bir beceriyi kusursuz hale getirmek için kendini devamlı olarak geliştirmek olarak ifade edildiğinde disiplinli zihin, belirli bir düşünme biçimini benimseyerek belli bir alanı derinlemesine inceleyen zihin tipi olarak özetlenebilir. Dünyada karşı karşıya kalınan tüm problemler, birden fazla disipline özgü bilgiye ihtiyaç duyar ve problem çözüme uğraşında olanların da disiplinler arası ortamda esnek bir zihne sahip olmaları gerekir. Bireylerde ham halde buluna eğitilmemiş zihnin gücü ve kararlılığına sahip ve nadiren bulunan disiplinli zihin tipinin geliştirilmesi söz konusu olduğunda ise en önemli dayanak noktası yine eğitimidir (Gardner, 2006; 2019).

Bu kapsamda bu çalışma ile Fen Bilimleri dersinde bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri belirlenip bunlar arasında çeşitli değişkenler açısından ilişkiler olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİ KAVRAMLARI

1. FEN EĞİTİMİ

Bu bölümde Fen Bilimleri eğitiminin tanımı ile kapsamı, amaçları ve önemi hakkında bilgi verilmiştir.

1.1. FEN EĞİTİMİ

Bilimin, otoriteler tarafından görüş birliğine varılarak yapılmış basit yahut net bir tanımı yoktur (Ayas, 2006: 2). Türk Dil Kurumuna göre bilim, evrenin veya olayların bir kısmını kendisine konu olarak belirleyen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten faydalanarak sonuç çıkarmaya gayret eden düzenli bilgi, ilimdir (TDK, 2022). Bir diğer tanıma göre ise bir alanda var olan varlık ve olayları inceleme, açıklama ve tüm bunlara yönelik olarak teoriler ve ilkeler bulma ve bunlara dayanarak geleceğe ilişkin kestirimlerde bulunma çabalarıdır. Fen Bilimleri ise doğayı ve doğada gerçekleşen olayları sistematik şekilde inceleme ve gerçekleşmemiş olayları kestirme çabaları olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda Fen bilimlerinin dört temel ve farklı bilgiyi barındırdığı düşünülmektedir. Fen bilimlerindeki mevcut bu dört unsur şu şekilde özetlenmektedir (Kaptan, 1998: 1)

1. Olgular: Türk Dil Kurumuna göre olgular, birtakım olayların dayandığı neden veya bu nedenlerin yol açtığı sonuç, vakıya ya da varlığı deneyle kanıtlanmış olan şey olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). İki unsur, kelime ya da fiil arasındaki ilişkiyi belirleyen anlatımlara olgular denir. Doğadaki unsur ve olayların bir sentezi olan olgular ve bu sentezi oluşturan bilimler arasında çok çeşitli bağlantılar vardır. Olgular biriciktir, eşsiz ve tek doğru cevaplıdır (Kaptan, 1998:1). Olgular, yaşadığımız dünyadan elde edilen basit gözlemlerin bir ürünü olarak karşımıza çıksa da doğrudan gözlemlenemeyen olanları da mevcuttur. Bu noktada doğrudan gözlem yapılarak elde edilmese de defalarca tekrarlanabilir verilere dayanılarak, örneğin spektrum aracılığıyla güneşin helyum gazı içerdiği gibi bilgiler kabul edilmiştir (Ayas, 2006: 5). Olgulara örnek olarak ‘Ampulü Edison icat etmiştir’ ve ‘Mevsimler ilkbahar, yaz, sonbahar, kış olarak sıralanabilir’ verilebilir (Kaptan, 1998: 2).

2. Kavramlar: Türk Dil Kurumuna göre, bir nesnenin veya düşüncenin zihindeki genel tasarımı ya da nesnelerin ya da olayların ortak özelliklerini kapsayan ve ortak bir isim altında toplayan genel tasarım, kavrayış, mefhumdur (TDK, 2022). Fen Bilimlerinde ise doğadaki varlıkların gözlemlenmesi yoluyla aralarında benzerlikler ve ilişkiler olduğu görülmektedir. Bu gözlemlerden yola çıkılarak tümevarım yoluyla genellemeler ve ortak adlandırmalar yapılır. Böylelikle benzer niteliklere sahip olan olay, düşünce ve varlıklar grubuna verilen ortak isme kavram denir (Kaptan, 1998: 3). Kavramlar genellikle saf verilerin birleşmesi sayesinde bilimin düzenlenmesinde aktif rol sahibidir ve önceden kestirimlerde bulunmayı mümkün kılarlar (Ayas, 2006: 5). Bazı durumlarda ise kavramlar arasındaki etkileşimlerden yeni kavramlar elde edilmesi mümkündür. Kavramlara örnek olarak ‘Değişmeyen madde miktarına kütle denir.’ ve ‘Maddelerin uzayda kapladıkları yere hacim denir’ ibareleri verilebilir. Bu iki kavram arasındaki ilişki ise ‘yoğunluk’ olarak tanımlanan yepyeni bir kavramdır (Kaptan, 1998: 3).

3. İlkeler ve genellemeler: Türk Dil Kurumuna göre ilke; temel düşünce, temel inanç, unsur ve prensip iken genelleme; zihnin genel düşünceler yapması işlemi, özelden genele geçiş, tamim olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Fen Bilimlerinde ise ilkeler, kavramlar arasındaki bağlantılardan ortaya çıkan genellemelerdir. İlkeler örnek olarak kaldırma kuvveti kavramından yola çıkan Arşimet prensibi verilebilir. Sıvıların içinde bulunan maddelere, yerçekimine ters yönde uygulandığı bilinen kaldırma kuvveti, bir kavramdır. Bu kavramdan yola çıkılarak ‘Kaldırma kuvveti, katı cisimlerin sıvı içinde kalan hacimleri ve sıvının yoğunluğu ile doğru orantılıdır.’ olarak özetlenebilecek olan Arşimet Prensibi bir ilke ve genellemeler örneğidir (Kaptan, 1998: 4). Bu tip prensipler zamanla defalarca test edilme yoluyla farklı durumlar içinde doğrulanır ise ‘yasa’ olarak adlandırılır (Ayas, 2006: 6).

4. Kuramlar ve doğa kanunları: Türk Dil kurumuna göre kuramlar; uygulamalardan ayrı olarak ele alınan soyut bilgi iken doğa kanunları; insan faaliyetlerinin dışında kendisini daima yenileyen, canlı ve cansız varlıkların arasında oluşan ispatlanabilir tekrarlar bütünüdür (TDK, 2022). Fen Bilimlerinde ise birçok kez denenmiş, istisnası görülmemiş ve doğruluğu kanıtlanmış olan ilkeler zamanla değişmez gerçekler haline gelir. Doğa olaylarının istikrarına, değişmezliğine ve düzgünlüğüne dayanan bu tip ilkelere kuramlar ve doğa kanunları denir. Ancak değişmez oldukları düşünülse de uygulanamadığı durumlar ortaya çıktığında değişim ve

düzenleme kaçınılmaz olmaktadır. Kuramlar ve doğa kanunlarının bu özelliğini de içeren bir örnek olarak, maddenin yapısı verilebilir. Başlangıçta maddenin daha küçük parçalara ayrılamaz olduğu ve en küçük yapı biriminin atom olduğu düşünülürken, günümüzde atomun daha küçük parçalara bölünebileceği tespit edilmiştir (Kaptan, 1998: 4). Burada ortaya çıkan kuramlar deneylerle desteklenip bilinen tüm olguları da doğruluyorsa ‘teori’ olarak adlandırılır (Ayas, 2006: 6). Fen bilimlerinde bu dört unsurun yanında bilimsel süreçler de önem arz etmektedir.

1.2. FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNİN AMAÇLARI

Fen Bilimleri gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistematik biçimde inceleme ve gerçekleşmemiş olaylara dair kestirimlerde bulunma çabaları olarak tanımlanabilmektedir (Ayas, 2006). Milli Eğitim Bakanlığı (2018) 3-8.Sınıflar Fen Bilimleri Öğretim Programı kapsamında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın temel amaçları on madde altında toplanmıştır (MEB, 2018).

1. Fizik, kimya, biyoloji, fizik, kimya, yer, çevre ve gök bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,

2. Doğanın keşfi ile insan-çevre ilişkisinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını içselleştirip bu çerçevede karşılaşılan problemlere çözüm üretmek,

3. Toplum, birey ve çevre etkileşimini fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara dair sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,

4. Günlük hayatta karşılaşılan problemlere ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu problemleri çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, deneyim, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,

5. Fen bilimlerine dair kariyer bilinci ile girişimcilik becerilerini geliştirmek,

6. Bilim insanlarının bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, geçirdiği aşamaları ve yeni çalışmalarda nasıl işe vurulduğunu anlamaya yardımcı olmak,

7. Doğada ve yakın çevresinde gerçekleşen olaylara dair ilgi ve merak uyandırmak, belirli bir tutum geliştirmek,

8. Bilimsel araştırmalarda güvenli çalışma bilinci kazandırmak,

9. Sosyobilimsel konuları kullanarak karşılaştırma ve değerlendirme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerilerini geliştirmek,

10. Kültürel, evrensel ve millî değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak.

Temel amaçların yanı sıra, öğrencilerin bilim insanı gibi düşünmeleri ve hızla gelişen dünya düzenine ayak uydurmaları adına problem çözme, düşünme ve iletişim becerilerini kazanmalarını sağlamak; demokratik bir toplum düzeni oluşturulması için gerekli olan akılcılığı ve hoşgörüyü sağlayarak, yaşamın birçok alanında bilimsel olarak eğitilmiş insanlarla her ulus için bilimsel bir bakış açısı oluşturmak ve yeteneklerin geliştirilmesi için mümkün olan en geniş ağı kullanarak her ulusun yeni bilimsel bilgi ve teknoloji üretmesine yardımcı olmak da fen eğitiminin en önemli amaçlarındandır (Albert, 2015).

1.3. FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNİN ÖNEMİ

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemindeki asıl amaç, bireye bilgi aktarımından ziyade bilgiye erişim becerilerini; değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş beceri ve davranışlarla harmanlayarak kazandırmaktır. Bilgi, beceri ve davranışlar öğretim programları aracılığıyla kazandırılmaya çalışılırken değerlerimiz ve yetkinlikler bu bilgi, beceri ve davranışların arasındaki uyumu sağlayan köprü olarak görülmektedir. Değerlerimiz toplumumuzun millî ve manevi kaynaklarından damıtılarak günümüzden yarınlara uzanan öz miras olarak görülürken, yetkinlikler ise bu öz mirasın hayata ve insanlığa katkıda bulunmasını sağlayan eylemlerimizdir. Sahip olunması istenen yetkinlikler MEB (2018) tarafından anadilde ve yabancı dillerde iletişim, dijital yetkinlik, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik, kültürel farkındalık ve ifade, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler ve en önemlisi de öğrenmeyi öğrenme olarak sıralanmıştır (MEB, 2018).

Fen bilgisi eğitimi, temel eğitim için oldukça önemlidir, çünkü gelişen dünyanın anlaşılmasını, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin takip edilmesini ve öğrencilerin toplumda sorumluluk sahibi davranışlar sergilemesini ve etkin bireyler olmasını sağlar. Öğrenciler fen eğitimiyle eleştirel ve bütüncül bir bakış açısı geliştirmek için bilimsel bilgiye ulaşma yollarını deneyimleme fırsatı bulurlar (Melo, Adams ve Nunes, 2020).

Fen bilgisi eğitimi bireylere yaratıcı düşünme becerisi kazandırarak Dünya'yı tanımaya ve sevmeye katkıda bulunur. Bireyin sosyal çevresi ile daha etkili bir iletişim kurmasına yardım etmesinin yanında davranışlarında değişiklik yapmalarına ve dil becerilerini geliştirmelerine de rehberlik ettiği düşünülmektedir. Çünkü çocuğun dil gelişimi, yaşadığı, etkileşimde bulunduğu nesnelere ve olaylarla daha kolay sağlanmaktadır. Fen eğitimi ile bireylerin dili gelişimi hızlanırken, mantık yürütme becerisi, problem çözme yetenekleri ile yaratıcılıkları da artar. İletişim becerilerinin arttığı ölçüde günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeleri daha kolaylaşır ve bu sayede kendi öğrenmeleri üzerinde kontrol kurabilirler ve diğer disiplinleri öğrenmeleri kolaylaşır ve kendi öğrenmelerini dizayn edebilirler. Böylece çocuklar 'öğrenmeyi' öğrenirler (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Bireylerin yaşama hızlı ve kolay uyum sağlamaları, öğrenmeyi öğrenmelerine yani, var oldukları çevreyi çok iyi gözlemlemelerine ve olaylar arasında sebep-sonuç ilişkisi kurarak çıkarım yapma yollarını öğrenmelerine bağlıdır. Bu sebeple bireylerin Fen Bilimleri dersinde çevrelerini bilimsel yöntemlerle incelemeyi öğrenmeleri oldukça önemlidir. Bugünün teknolojik toplumunda bilginin saniyeler içinde katlanması bilgiye sahip olmayı neredeyse imkânsız hale geldiğinden, bireylerden beklenen, bilimsel sorunların farkına varmaları ve anahtar kavramları da kullanarak objektif bilgiye doğru yolları kullanarak ulaşmalarıdır. Bu doğru yollar Fen bilimleri dersi kapsamında bilimsel süreç becerileri olarak ifade edilmektedir. Bilimsel süreç becerilerini içerecek biçimde Fen eğitiminin uygulanması ile öğrenciler bu becerileri kazanırlar ve günlük hayatlarından da ihtiyaç duyduklarında kullanırlar. Fen Bilimleri dersi bireylerin bilimsel süreç becerilerinin öğrenilmesini ve geliştirilmesini mümkün kılması yönüyle daha da önemli hale gelmektedir (Kaptan, 1998: 20), (MEB, 2018).

2. FEN BİLİMLERİ DERSİ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ

Bu bölümde bilimsel süreç becerilerinin tanımı, önemi ve kapsamı, becerilerin öğrenci seviyelerine göre gelişimi ile Fen Bilimleri dersinde bilimsel süreç becerilerinin yeri hakkında bilgi verilmiştir. Bilimsel süreç becerilerinin tanımı, önemi ve kapsamı hakkında bilgi verilmesinin ardından Fen Bilimleri dersinde bilimsel süreç becerilerinin kullanımı, yeri ve önemi hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

2.1. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN TANIMI, ÖNEMİ VE KAPSAMI

Bilimin amacı, doğal olgulara mantıksal ve sistematik açıklamalar geliştirerek teoriler oluşturmak; ilke ve kavramları keşfetmektir (MEB, 2018). Bilimsel yolla sonuca ulaşma yöntemi ise ilk kez 1920 başlarında tarımsal toplumdan endüstriyel topluma geçiş aşamasında, toplumun öncelikle sağlık konularındaki ihtiyaçları dâhilinde ortaya çıkmıştır ve aynı yıllarda okullardaki fen bilimleri programlarını da etkilemiş ve fen eğitiminin amaç, yöntem ve stratejilerinin yeniden şekillenmesine neden olmuştur. 1950’lerde soğuk savaşın etkisiyle günlük yaşamın ihtiyaçlarını karşılamak üzere pratik, elit ve nitelikli eğitilmiş insan gücü, 1980’lerde ise disiplinler arası gelişen bilim ve teknolojide bireylerin sadece bilimsel ilkeleri anlamak değil, aynı zamanda bu ilkelerin sosyal gelişmelerle ilişkisini kurmak, teknoloji üretmek ve onları günlük hayatta uygulamak önem kazanmıştır. 21. yy ulaşıldığında ise toplumun beklentilerinde meydana gelen değişimler sonucunda fen öğretiminden, çevresine uyum sağlayan, kritik düşünebilen, problem çözebilen ve en önemlisi bilimsel yeteneklerini geliştiren, bilgiye sahip olmanın yanında bilgilerini ustalıkla kullanabilen ve yeni durumlara uyarlayabilen bireyler yetiştirmeleri beklenmektedir (Ocak ve İçel, 2020). Bu noktada öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel öğrenme alanlarını birlikte kullanarak gerçekleştirilecek bir fen öğretimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun önemli bir basamağı ise öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmektir (Kaptan, 1998).

Bilimsel süreç becerilerini birçok disiplinin öğrenilmesine altyapı oluşturan 3 grup olarak sınıflandırılmıştır. Bunlar temel süreç becerileri, nedensel süreç becerileri ve deneysel süreç becerileridir. Bunlardan ilki olan temel süreç becerileri; ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurma becerilerini içerir. Nedensel süreç becerileri; önden kestirme, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma becerilerini içerir. Son olarak deneysel süreç becerileri ise teori ya da model geliştirebilme, operasyonel tanımlar yapabilme, hipotez kurabilme ve deney yapabilme becerilerini içermektedir (Kaptan, 1998).

Temel ve üst düzey beceriler, bazı kaynaklarda değişik sınıflamalarla verilmekle birlikte genelde Tablo 1’deki gibi gruplanmaktadır (Yeany ve diğerleri, 1984; Germann, Haskins ve Auls, 1996 akt Aydoğdu, 2014). Tabloya göre bilimsel süreç becerileri temel beceriler ve bütünleştirilmiş (üst düzey) beceriler olarak iki grupta incelemiştir.

Güncel eğitim araştırmalarında bu sınıflamanın daha çok tercih edildiği belirlenmiştir. Bu grupların içerdiği beceriler Tablo 1’dedir.

Tablo 1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

Temel Bilimsel Süreç Becerileri	Üst Düzey Bilimsel Süreç Becerileri
<ul style="list-style-type: none">• Gözlem• Sınıflama• İletişim kurma• Ölçme• Uzay/ zaman ilişkilerini kullanma• Sayıları kullanma• Çıkarım yapma• Tahmin etme	<ul style="list-style-type: none">• Değişkenleri kontrol etme• Hipotez kurma• Verileri yorumlama• İşlemsel tanımlama• Deney yapma• Karar verme

Kaynak: Yeany ve diğerleri, 1984; Germann, Haskins ve Auls, 1996 akt Aydoğdu, 2014.

2.1.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri

Temel bilimsel süreç becerileri, her bireyin kazanması gereken ve nispeten edinimi daha kolay olan bilimsel süreç becerileridir. Temel bilimsel süreç becerileri; gözlem, sınıflama, iletişim kurma, ölçme, uzay/zaman ilişkilerini kullanma, sayıları kullanma, çıkarım yapma ve tahmin etme becerilerinden oluşmaktadır.

2.1.1.1. Gözlem

Türk Dil Kurumu tarafından, bir nesnenin, olayın ya da bir gerçeğin, özelliklerinin bilinmesi amacıyla, dikkatli ve planlı olarak ele alınıp incelenmesi olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2006). Bireyin duyu organlarından biri veya birden fazlasından yararlanarak bir durumun niteliklerini belirlemeye yönelik bir etkinlik olarak da tanımlanabilir (Ayas, 2006: 113). Özellikle ilkokul seviyesinde kazandırılması gereken en temel süreç becerisidir. Nicel gözlemler ölçüm, nitel gözlemler ise basit gözlemler duyu organlarıyla kazandırılabilir (Aydoğdu ve Kınır, 2019). Duyu organlarından sadece göz ile yapıldığı inancı, gözlemin doğasına aykırıdır. Daha küçük yaşlarda dahi dokunarak, duyarak, koklayarak, tadına bakarak gözlem yapıldığı sıklıkla görülür. Bireyin daha dünyaya ilk geldiği andan itibaren, duyu organlarının gelişimine de bağlı olarak, merak duygularını gözlemleri yoluyla giderdikleri görülür. Freud’un öne sürdüğü oral dönem için dokunma ve tadına bakma ile başlayan bu temel bilimsel süreç becerisi, bireyin yaşamı boyunca evreni anlamlandırmasına ve evrene uyum sağlamasında oldukça önemli bir roledir (Ulusoy vd., 2007: 143). Bu nedenle gözlem

becerisinin kazandırılması ve sınanarak geliştirilmesi fen bilimlerinin doğasında mevcuttur.

2.1.1.2. Sınıflama

Türk Dil Kurumu tarafından bölümlenme, tasnif olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Olay ve varlıkların seçilen niteliklerine göre gruplandırılma işi olarak da tanımlanabilir (Ayas, 2006: 116). Sınıflama becerisi ilkokul seviyesinde kazandırılması elzem becerilerden biri olsa da gelişimi okul öncesi çağlarda başlamaktadır. Varlıkları renklerine, dokularına, seslerine göre ayırt etme ve gruplama işi ile başlayan bu süreç, inceleme kolaylığı açısından fen bilimlerinde önemli bir yere sahiptir. Örneğin canlıların sınıflandırılması, inceleme kolaylığının yanı sıra kavrama ve canlılara uygun davranma becerilerini de beraberinde getirmektedir. Canlı ve cansız varlıkların mümkün olduğunca sınıflandırılma becerisi bireye, daha düzenli ve yetkin bir yaşam da sunabilecektir. Örneğin kütüphanelerde binlerce kitap arasından aranılan kitabın bulunabilmesi sınıflama becerisinin bir ürünüdür ve sınıflama anlayabilen ve kendisi de bu temel beceriye sahip olan bireylerin günlük yaşamı da önemli ölçüde kolaylaşacaktır. Gerçek bir sınıflama yapabilmek için ise sınıflanacak olan nesnelere ve olaylar hakkında yeterli ve doğru bilgi edinilmelidir. Yani benzerlikler ve farklılıklar detaylı olarak açığa çıkarılmalıdır. Bunun için de çok iyi gözlem yapılmalıdır (Tan ve Temiz, 2003).

2.1.1.3. İletişim Kurma

Türk Dil Kurumu tarafından, duygu, düşünce ve bilgilerin mümkün olan her türlü yolla başkalarına aktarılması, bildirim, haberleşme, iletişim olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Doğumdan sonra bebeğin en duyarlı olan bölgesi ağız kabul edilmektedir ve bebek bu duyusu aracılığıyla çevresiyle iletişim kurmaya başlar (Ulusoy vd., 2007: 143). Bu iletişim kanalları çeşitlenerek hayat boyu devam etmektedir. Bilimsel süreç becerilerinden temel beceri kabul edilen iletişim, bireyin kendisini ve dış dünyayı tanımasını sağlayan yegâne yollardan biridir. Fen bilimlerinde bu beceri, yapılan gözlemlerin, sınıflamaların, ölçmelerin ve diğer tüm bilimsel süreç becerilerinin paydaşlarla paylaşılmasını, bu yolla hataların giderilmesi ve gelişimin devamının sağlanması açısından oldukça önem arz etmektedir.

2.1.1.4. Ölçme

Türk Dil Kurumu tarafından, hacim, en, boy ve süre gibi nicelikleri kendi cinslerinden seçilen bir birimle karşılaştırıp, kaç birim geldiğinin belirtilmesidir (TDK, 2022). İlkokul seviyesindeki çocuklar için var olan beş temel ölçme ögesi uzunluk, hacim, ağırlık veya kütle, sıcaklık ve zamandır. Öğrenciler aletli ya da aletsiz olarak ölçüm yapma konusunda teşvik edilmeli ve geliştirilmelidir (Aydoğdu ve Kınır, 2019). Doğru ve objektif ölçme becerisi, öğrencilerin verileri doğru şekilde belirlemelerine, kayıt tutmalarına olanak tanınmasının yanında gözlem yapma, sınıflama, sayıları kullanma gibi beceriler ile de yakın ilişki içindedir. Bilimsel çalışmalarda doğru ölçüm için araç-gereç seçiminden verileri kaydetmeye kadar her aşamada en önemli unsur, ölçmenin objektif ve hatasız olmasıdır. Bu nedenle özellikle fen bilimlerinde ölçme, temel becerilerden biri olarak kabul edilmektedir.

2.1.1.5. Uzay/ Zaman İlişkilerini Kullanma

Uzay, Türk Dil Kurumu tarafından, bütün varlıkların içinde bulunduğu sonsuz boşluk, feza olarak tanımlanmaktadır. Zaman ise bir işin, oluşun içinde geçtiği, geçeceği veya geçmekte olduğu süre, vakittir (TDK, 2022). Uzay/zaman ilişkilerini kullanma ise nesnelere birbirlerine göre konum, yön, hareket, hız, uzaysal düzen gibi durumlarının betimlenmesi olarak özetlenebilir (Aydoğdu, 2012). Sayı/uzay ilişkisi; sayıları kullanma, nesnelere şekilleri ve yer yön kavramlarını içeren, sayılar arası işlem yapmayı gerektiren, bunlara ek olarak şekillerin boyutları ile de ilgilenen bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır (Abruscato, 2004. akt. Özkan ve Kılıcoğlu, 2019). Uzay/zaman ilişkilerini etkili şekilde kullanan bireyler, günlük hayatta ve bilimsel çalışmalarda zamanı ve uzamsal şekilleri tüm boyutlarıyla değerlendirmekte ve kullanabilmektedir.

2.1.1.6. Sayıları Kullanma

Türk Dil Kurumu sayıyı, sayma, ölçme, tartma gibi işlemler neticesinde bulunan birimlerin kaç olduğunu bildiren söz, adet olarak tanımlamaktadır (TDK, 2022). Sayıları kullanma ise bir etkinliğin sonuçlarını ya da süregelen olgularını sayılarla tanımlama süreci olarak düşünülebilir (Ayas, 2006: 118). Tüm bilimsel süreç becerileri ile ilişkili olan sayıları kullanma becerisinin, özellikle ölçme becerisi için bir önkoşul niteliğinde

olduğu düşünölmektedir. Doğru bir ölçme için, sayıların doğru şekilde kullanılması gerekmektedir.

2.1.1.7. Çıkarım Yapma ya da Sonuç Çıkarma

Türk Dil Kurumu tarafından, belli önermelerin kabul edilen ya da gerçek olan doğruluklarından ve yanlışlıklarından, başka önermelerin kabul edilen ya da gerçek olan doğruluklarını ve yanlışlıklarını ayırt etme, itidal olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Gerçekleşen bir olay veya durumun nedenleri ile ilgili fikir yürüterek tahminde bulunmaya çıkarım yapma denir. Bu sırada zihinsel süreçler kullanıldığı ve bireyin geçmiş yaşantıları ile mevcut bilgi birikiminin de çıkarım yapmada etkili olduğu düşünölmektedir (Keskin, 2019). Çıkarım yapma, tahmin etme becerisi ile de ilişkilidir. Doğru yapılan bir çıkarımın, konuya dair tahminlerde bulunmayı da kolaylaştırdığı düşünölmektedir.

2.1.1.8. Tahmin Etme

Türk Dil Kurumu tarafından, yaklaşık olarak değerlendirilmek, kestirilmek olarak tanımlanmıştır (TDK, 2022). Tahmin; günlük hayatın yanı sıra bilimsel çalışmalarda da sıklıkla kullanılan bir kavramdır. Tahmin becerisinin de tıpkı çıkarım yapma becerisi gibi rastgele yapılan bir aktivite olmadığı, yaşanan deneyimler sonucunda oluştuğu, bilgi ve deneyimlerle de bu becerinin geliştirilebildiği düşünölmektedir (Artut ve Aslan, 2014). Tahmin etme becerisinin geliştirilmesi ile durumların ve olayların olası sonuçlarının da belirlenmesinin kolaylaştırdığı düşünölmektedir.

2.1.2. Bütünleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimsel süreç becerilerini, sadece birbirini takip eden basamaklar olarak değil bilimsel bakış açısı geliştirebilmek için bir bütün olarak kazanılması gereken beceriler olarak düşünmek gerekmektedir (Can ve Uluçınar Sağır, 2019). Bütüncül olarak bakıldığında edinimi nispeten daha zor yapıda olan bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri; değişkenleri belirleme, değiştirme ve kontrol etme, hipotez kurma, verileri yorumlama, işlemsel tanımlama ve deney yapma ve karar verme becerilerinden oluşmaktadır.

2.1.2.1. Değişkenleri Belirleme, Değiştirme ve Kontrol etme

Değişken, değişme özelliği gösteren, değişebilir, kararsız ve değişici olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Değişkenleri kontrol etme ise bir durum veya olayda farklı koşullarda değişen veya aynı kalan öğelerin özelliklerini tanımak ve etki eden bütün faktörleri ortaya çıkarmak için kontrol etmektir. Değişkenlerin kontrol edilmesi test etme ve araştırma süreçleri için oldukça önemlidir (Ayas, 2006: 120). Araştırmalar sırasında bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerinin belirlenmesi, gerektiğinde değiştirilmesi ve süreç boyunca kontrol altında tutulmasının bilimsel araştırmaların temel öğelerinden olduğu düşünülmektedir.

2.1.2.2. Hipotez Kurma

Türk Dil Kurumu tarafından, varsayımda bulunma olarak tanımlanmıştır (TDK, 2006). Bir olay ya da özelliğin açıklanmasında kullanılan ifadeler ya da doğruluğu ispatlanmamış bilimsel varsayımlara dayanan önerme olarak da tanımlanan hipotezlerin doğasına göre, farklı deney düzenekleri oluşturma ve gözlem yapma fırsatları elde edilmektedir. Hipotez kurulurken açıklamanın doğruluğundan ziyade olayın nedenselliğini yansıtan, mevcut bilimsel kavram ve ilkelerle uyumlu bir ifade yazılması daha önemlidir (Çelik ve Özbek, 2013), (Ayas, 2006: 123).

2.1.2.3. Verileri Yorumlama

Deneyle sırasında öğrencilerin elde ettikleri çeşitli bulguları, karmaşık yapılarından kurtararak amaçlarına uygun olarak çizelge, tablo, grafik, histogram gibi biçimlerle düzenlenmesi ve yorumlanması olarak tanımlanmaktadır (Ayas, 2006: 117). İşlenen verilerin ve oluşturulan modelin yorumlanması, elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşılması olarak da düşünülmektedir (Can Aran, 2014). Elde edilen verilerin öğrenciler tarafından düzenlenerek yorumlanması, bulguların daha sonra incelenmesi ve anlaşılabilirliğin artması açısından da önem arz etmektedir.

2.1.2.4. İşlemsel Tanımlama

Değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği ve sınırları net olarak çizilmemiş durumlarda, araştırmanın hipotezine uygun olan değişkenleri kesin olarak ve bir ölçme kriteri ile birlikte tanımlama becerisi olarak tanımlanmaktadır (Can Aran, 2014). İşlemsel tanımlama yaparken araştırmanın amacı ve hipotezlerine dayalı olarak

değişkenlerin belirli bir çerçeve içine alınması ve belirlenen kriterlere uygun şekilde tanımlanması gerekmektedir. İşlemsel tanımlama becerisi araştırma sürecinde değişkenleri netleştirmesi açısından elde edilen verilerin güvenilirliğini artıran becerilerden biri olarak kabul edilmektedir.

2.1.2.5. Deney Yapma

Türk Dil Kurumu tarafından, bilimsel bir gerçeği göstermek, bir kanunu doğrulamak, bir hipotezi kanıtlamak amacıyla yapılan işlemler, tecrübe etmek olarak tanımlanmıştır (TDK, 2022). Deney yapma, bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin en karmaşığı olmasının yanında diğer becerilerin hepsini kapsar niteliktedir. Deney yapmanın asıl amacı kurulan hipotezin yardımıyla değişkenler arası etkileşimleri tespit etmektir (Ayas, 2006: 123). Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik olarak bir deneyde gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek güvenli ve etkin bir şekilde kullanmak da deney yapma becerisinin bir parçası olarak görülmektedir (Can Aran, 2014). Deney yapma süresince tüm bilimsel süreç becerilerinin kullanıldığı düşünülmektedir.

2.1.2.6. Karar Verme

Türk Dil Kurumu tarafından, bir iş veya sorun hakkında düşünülerek oluşturulan kesin yargı olarak tanımlanmıştır (TDK, 2022). Her amacın ve hedefin belirlenmesinde bir karar verme eylemi söz konusu olmaktadır (Tekin ve Ehtiyar, 2010). Etkili ve doğru bir karar verebilmek için öncelikle problemin ve mevcut seçeneklerin tanımlanması, alternatif çözümlerin uygulanması ve sonuçta oluşacak olan etkinin değerlendirilmesi gerekmektedir (GibbardCook, 2013). Karar verme becerisi, deney yapma sırasında tüm değişkenleri ve süreci düzenlerken de önem arz etmektedir.

2.2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN 21. YY BECERİLERİ ARASINDAKİ YERİ

İnsan gelişiminin belirli bir dönemde sonlanmadığı ve yaşam boyu sürdüğü düşünülmektedir. Evreler halinde ilerleyen gelişim, hayat boyu sürse de tek ya da aynı yapıda değildir, her evrede farklı bireylerin gelişim özellikleri de farklılıklar göstermektedir. Başlangıç ve bitişleri açısından homojen olmayan gelişim dönemleri ardışık ve değişmeyen bir sıra izler ve takip eden evreleri etkiler. Ardışıklıkta basitten karmaşığa, genelden özele ve somuttan soyuta doğru bir gelişim gözlenmektedir.

Genetik, çevresel ve kültürel bileşenlerden ortaya çıkan bireysel farklılıklar ilgi, ihtiyaç ve yönelim açısından kendini belli eder ve bu durum bireylerarası ve bireyin kendi içindeki değişiklikleri de kapsar.

Bireyler başkalarından farklı özellikler göstermenin yanında kendi içindeki özellikleri ile de farklıdır. Örneğin bir bireyin matematiksel yeteneği oldukça güçlü iken müzik yeteneği zayıf olabilir (MEB, 2018). Ancak tüm bu gelişimsel süreç içinde en önemlisi bireyin yaşadığı zamana ve onun gereklerine ayak uydurması gerekliliğidir. Bireylerin, her bireyin sahip olması gerektiği düşünülen 21. Yüzyıl becerilerinde ustalaşmaları ve yapısı gereği bu becerilerin eğitime dâhil edilmesi oldukça önemlidir. 21. Yüzyıl becerileri dijital çağ okuryazarlığı, yaratıcı ve eleştirel düşünme, etkili iletişim ve yüksek verimlilik olmak üzere dört ana alandan oluşmaktadır. Bilimsel okuryazarlık, dijital çağ okuryazarlığının gerektirdiği becerilerden biri olarak görülmektedir. Kişisel karar verme, sivil ve kültürel ilişkilere katılım ve ekonomik üretkenlik için gerekli olan bilimsel kavram ve süreçlerin bilinmesi ve algılanması anlamına gelir. Modern toplumda bilimsel okuryazarlık, bilim ve teknoloji ile ilgili birçok konuyu içerdiği için oldukça önemlidir. Bilimsel okuryazarlığın en önemli ayağını ise bilimsel süreç becerileri oluşturmaktadır.

Bilimsel süreç becerilerinin farklı kaynaklarda farklı biçimlerde sınıflandırıldığı görülmektedir. Kaptan (1998) bilimsel süreç becerilerini temel, nedensel ve deneysel bilimsel süreç becerileri olarak sınıflandırmıştır. Aydoğdu (2014) ise temel bilimsel süreç becerileri ve üst düzey bilimsel süreç becerileri olarak sınıflandırmıştır. Günümüzde kullanılan en yaygın sınıflandırma ise temel bilimsel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri şeklindedir. Temel bilimsel süreç becerileri gözlem yapma, sınıflandırma, sayıları ölçme ve kullanma, çıkarımlarda bulunma, tahminde bulunma, iletişim kurma ve uzay ve zaman ilişkilerini kullanmayı içerir. Bütünleşik bilimsel süreç becerileri ise verileri yorumlama, işlemsel tanımlama, değişkenleri kontrol etme, hipotez kurma ve deney yapma becerilerini içerir. Fen bilimleri dersleri aracılığıyla bilimsel okuryazarlık ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirildiği düşünülmektedir. Bu iki beceri ile fen bilimleri dersi alan öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinden ihtiyaç duyulan bazı becerileri geliştirdikleri umulmaktadır (Punia, Jizah, Adzliana ve Daud, 2012). 21. Yüzyıl becerilerinin pek çok noktada bilimsel süreç becerileri ve haliyle fen Bilimleri ile kesiştiği düşünülmektedir.

2.3. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ FEN EĞİTİMİ

Bilim, evreni anlama ve tanımlama, doğru düşünme, doğruyu ve bilgiyi araştırma, bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilgi edinme ve bilgiyi düzenleme gayretleridir (Kaptan, 1998). Fen bilimleri dersinde bilimsel süreç becerilerinin kullanılması ancak öğrenmeyi öğrenmek ile mümkün hale gelmektedir. Öğrenmeyi öğrenme ise bireyin kendi öğrenme eyleminde aktif rol almasının yanında etkili zaman ve bilgi yönetimini de içerecek biçimde bireysel olarak veya gruplar hâlinde düzenleyebilmesi için öğrenme konusunda ısrarcı davranma yetkinliğidir. Bu yetkinlik, bireyin mevcut imkânlarının farkında olarak öğrenme ihtiyaç ve süreçlerinin bilincinde olmasını ve etkili bir öğrenme eylemi için güçlüklerle baş etme yeteneğini de kapsamaktadır. Öğrenmeyi öğrenme, bilgi ve becerilerin ev, iş yeri, eğitim ve öğretim ortamı gibi çeşitli ortamlarda kullanılması ve uygulanması için önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması yönünde öğrenenleri harekete geçirir. Bilimsel süreçlerin öğrenme ortamlarına aktarılması ve kullanılmasıyla öğrencilerin araştırmalar yapması ve bilimsel sürece bizzat katılarak bilimsel bilginin gelişim sürecini ve dünyayı anlaması hedeflenmektedir (MEB, 2018). Fen bilimleri eğitiminin beş temel amacı aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

1. Bilimsel bilgileri bilme ve anlama: Bir disipline özgü bilgileri bilme, Fen bilimlerinin tarihini ve felsefesini anlama.
2. Tasarlama ve yaratma: zihinsel, alışılmadık fikirler ve projeler yaratma.
3. Duygulanma ve değer verme: Fen bilimlerine ve tüm paydaşlarına olumlu bir tutum geliştirme.
4. Kullanma ve uygulama: Bilimsel kavramları ve süreçleri diğer bilimlerle bütünleştirme.
5. Bilimsel süreçleri araştırma ve keşfetme: Gerçek bilim insanlarının düşünüş yollarını ve çalışmalarını anlamak için bilimsel süreç becerilerini kullanma, psikomotor ve bilişsel becerileri kullanma (Kaptan, 1998: 22,23).

Burada bilimsel süreç becerilerini araştırma ve keşfetme basamağı, gerçek bilim insanlarının düşünüş biçimlerini ve çalışmalarını anlamak için bilimsel süreç becerilerini kullanma olarak belirlenmiştir. Bu noktada, öncelikle bilim insanlarının düşünüş yollarının keşfedilmesi gerekmektedir. Bilim insanlarının düşünüş yolları,

bilim insanı gibi düşünme şeklinde ele alındığında bir disipline özgü yani disiplinli bir zihinle düşünülmesi anlamına gelmektedir ve bu noktada Gardner'ın beş zihin modelinde bulunan zihin tiplerinden disiplinli akla zihin gelmektedir. (Ayas, 2016: 228). Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi sırasında da zihinlerini tanınması ve en uygun şekilde kullanmalarına yardımcı olunması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

3. GARDNER'IN BEŞ ZİHİN MODELİ

Burada öne sürülen beş zihin tipi, günümüz dünyasında çok aranan zihin tipleridir ve bu zihin tiplerine sahip olan bireylerin sıradan olaylarla ya da beklenmedik durumlarla baş etme konusunda daha hazırlıklı olacağı ve bu zihin tiplerinin gelecekte daha da önem kazanacağı düşünülmektedir. Belirlenen zihin tipleri disiplinli zihin, sentezci zihin, yaratıcı zihin, etik zihin ve saygılı zihindir.

3.1.SENTEZCİ ZİHİN

Sentez, basitten karmaşık olana, külliden cüziye, zorunludan olasıya, ilkedden onun uygulanmasına, genel yasadan bireysel duruma, nedenden etkiye, sebepten sonuca giden düşünme biçimi, bireşimdir (TDK, 2022). Farklı kaynaklardan elde edilen bilgi ve deneyimleri uyumlu ve tutarlı bir bütün haline getirme yeteneği olan sentez, günümüzde hayati önem taşır. Oluşan bilgi birikimi tahminlere göre her iki yılda üç yılda bir ikiye katlanmaktadır. Toplumlar biriken bilgilerin önemini anladıktan sonra belli gruplar edinilen bilgileri net, sistematik ve gelecek kuşaklar tarafından kolaylıkla anlaşılabilir şekilde kayıt tutmaya başladı. Bazı toplumlarda geleneklere bağlı kalınarak mevcut bilgileri düzenlemek için uğraşan ilk insanlar ve filozoflar sadece nasıl yaşamak gerektiğiyle ilgili verileri değil, aynı zamanda evren hakkındaki bilgileri de harmanlamaya çalışırlar. Tek bir disipline ait düşünce yapısını öğrenmek bile oldukça güç iken, birçok farklı görüşte ustalaşmak ve bunları faydalı bir bütün haline getirip sentezlemek daha da zordur. Bu zorluğa bir de bireylerin kavrayışının alan odaklı olması eklenir. İnsanoğlu becerileri belli biçimlerde öğrenmeye ve bunların geliştirilmesine ve daha geniş uygulamalarına karşı çıkmaya ya da tehlikeli bulmaya yatkındır. Bunun yanında sentez yetisinin öğrenilmesine olanak tanıyan kişi ya da kuruluşların sayısı oldukça kısıtlıdır.

Sentezci zihnin başarılı örnekleri, sentez çeşitleri olarak ele alınmıştır. Ancak Gardner'a (2006) göre sentez yapmakla ilgili herhangi bir çaba bile birbiriyle ilintili en az dört bileşene dayanmalıdır.

1. Amaç: Sentezcinin varmak istediği kavram veya ifadeyi açıkça belirlemiş olması gereklidir.

2. Başlangıç Noktası: Üzerine çalışılacak bir fikir, bir imge ya da geçmişte gerçekleştirilmiş bir çalışma çıkış noktası olabilmektedir.

3. Strateji, yöntem ve yaklaşım çeşidi: sentezci, eğitimini aldığı disiplinin ya da icra ettiği mesleğin ışığında nihai sentezinin formatını yani yukarıda belirtilen 8 sentez çeşidinden birini seçerek sentezini oluşturmaktadır.

4. Taslaklar ve geribildirim: Sentezcinin ilk denemesini yapması, geçici de olsa bir sentez oluşturması gerekmektedir.

Bazı sentezler apaçıktır; bazıları ise başka sentezlerin bir başka türlü ele alınmış ya da esnetilmiş şeklidir. En değerli sentez, yaratıcı bir bakış açısı içerendir (Gardner, 2006: 82). Bu noktada yaratıcı zihni ele almak doğru olacaktır.

3.2.YARATICI ZİHİN

Yaratıcı, yaratma yeteneği bulunan; zekâ, düşünce ve hayal gücünden yararlanarak görülmeyen yeni bir ürün ortaya koyan, yapan olarak tanımlanmıştır (TDK, 2022). Yaratıcı zihin ise sorulmamış sorular soran, yeni yanıtlar bulan ya da orijinal düşünme şekilleri ortaya koyan yani kalpların dışına çıkan zihin tipidir. Okulda ve iş hayatında yenilik ya da girişimcilik olarak da adlandırılan bu zihin kapasitesi her şeyden daha önemlidir (Gardner, 2014: 22).

Yaratıcılık, günümüzde aranan ve takdir edilen bir özellik iken bu her devirde böyle olmamıştır. İnsanlar tarih boyunca tutucu bir yaklaşıma yakın şekilde hareket etmişlerdir. Bugün saygıyla anılan Galilei'nin, yaşadığı dönemde suçlanarak hapse atılması, hocası Bruno'nun yaşamına son verilmesi, insanlık tarihinde pek de az görülen bir durum değildir. Tarih sahnesi; Bach, Van Gogh, Mendel, Freud, Darwin ve Keynes gibi hayattayken değeri anlaşılamamış birçok dahi ile doludur. Ancak dünyanın bulunduğu noktaya gelmesi yaratıcılık sayesinde olmuştur. Geniş anlamda bakıldığında yaratmak dünyanın bulunduğu noktaya gelmesinde önemli rol oynamıştır. Düne kadar kağıt kalem testleriyle ölçülebilir bir özellik olduğu düşünülen yaratıcılık, bazı insanlara

özgü bir yetenek olarak kodlanmakta ve yaşamın her alanında uygulanabileceği zannedilmekte idi. Son yıllarda ise önemli sayıda sosyal bilimci farklı bir görüşü desteklemektedir. Öncelikle yaratıcılığın birbirinden bağımsız çeşitli uğraşlar olduğu, herhangi bir alanda teori üretilmesi, yeni bir tarz geliştirilmesi ya da sanal ortamda kar getiren işlerde başarılı olunmasını kapsayabileceği görüşü yükselmektedir (Gardner, 2006).

Yaratıcılığın gerçekleşmesi ise, çalıştığı alana belirgin etkide bulunan bir ürün ortaya koyması ve bunun söz konusu alan tarafından yenilikçi olarak kabulü ile mümkündür. Yaratıcılığın varlığının temel unsuru ise, yaptığınız katkı faaliyet gösterdiğiniz alanı önemli ölçüde değiştirdi mi? sorusuna verilecek cevapta gizlidir. Bu noktada yaratıcı kişi ile uzman arasındaki farka dikkat etmek gerekmektedir. Yetenekli pek çok yazar ve besteci alanında çığır açarken, yüzlercesi de yalnızca uzman olmakla yetinir. Dünya uzmanlığa dayanır çünkü ameliyat, uçak seyahati veya muhasebe söz konusu olduğunda bir yenilikçiye değil bir uzmana ihtiyaç vardır (Gardner, 2006).

3.3.SAYGILI ZİHİN

Saygı, değeri, üstünlüğü, yaşlılığı, kutsallığı sebebiyle bir kimseye, bir şeye karşı dikkatli, özenli, ölçülü davranmaya sebep olan sevgi duygusu, hürmet ve ihtiram olarak tanımlanmaktadır. Saygılı ise saygısı olan, saygı gösteren ve hürmetli anlamına gelmektedir (TDK, 2022). Saygı, insanların farklılıklarını kabul etmek, onlarla birlikte yaşamayı öğrenmek ve başka gruplardan olanlara değer vermek olarak da özetlenebilir. Hayata gözlerini açan bireylerin ilk yıllarında, başkalarına saygının temellerinin atıldığı düşünülmektedir. İlk empatinin yani kendini başkalarının yerine koyma becerisinin ağlayan bebeği duyup ağlayıp ona destek olan bebeklerde görüldüğü düşünülmektedir (Gardner, 2006). Bebekler, yetişkinlerin ve çocukların birbirlerine nasıl davrandıklarını ve kendilerine nasıl davranıldığını ve beklentileri algılar. Saygılı bir ortamın inşası ve sürdürülmesi zordur ancak oldukça önemlidir. Bir ortamda aynı tip insanların varlığı saygıyı kolaylaştırırken asıl başarı farklı tipte insanların bir arada bulunduğu saygıyı sağlamaktır (Gardner, 2014: 22) . Farklı gruplara saygı duymayı ve bu saygıyı kamuya açık alanlarda göstermeyi öğretme sorumluluğunun sadece eğitimcilere değil tüm topluma ait olduğu düşünülmektedir. Farklılıklara saygı duyan bireyler yetiştirilmek isteniyorsa emsaller gösterilmeli ve sevecenlik dolu bir eğitim ortamı düzenlenmelidir. Farklılıkları saptamak hammadDEDİR, insanın çevresini anlamlandırmasının bir ayağıdır

ve birçok anlamda yararlıdır ve karşı koymak mümkün değildir. Farklılıkları fark etmek tek başına sorun teşkil etmez ancak bunların nasıl etiketleneceği ve zihinde yorumlanıp anlamlandırılacağı kültürel bir olgudur. Bireylerin dostluk ya da düşmanlık, gruba dâhil etme veya gruptan dışlama, sevgi ya da nefret çizgilerini en geç beş yaşına kadar çekmiş olduğu düşünülmektedir. Bu yaş grubu kimliğinin ve kimliğine ait olduğunu düşündüğü özelliklerinin farkındadır. Şahsi gözlemlerine dayanarak dâhil oldukları ya da dışlandıkları ya da ait hissettikleri ya da ait olmak istemedikleri gruplara yönelik bir duruş sergilemeye başlarlar (Gardner, 2006). Saygının bu kadar küçük yaşlarda ortaya çıkmasına karşın eğitime konu olmasının nedeni eğitilmemiş bir toplumda saygının, birey eğitimi dahi olsa hiç ortaya çıkmama ihtimalinin varlığıdır. Çünkü gelişmiş ülkelerde aile dışı ilişkiler okulun yörüngesinde şekillenir. Eğer saygı okulda örneklenmez ve şekillenmezse gelişme ihtimali tamamen ortadan kalkabilir (Gardner, 2014).

Gerçekten saygılı zihne sahip bir birey, bunu herkese eşit oranda gösterir, grup bazında düşünmekten kaçınır, nesnel olarak hak ettiğini düşündüğü bireyleri eleştirir. Bunların yanında yargılarının hatalı olabileceği ihtimalini aklında tutar ve karşı tarafın davranışlarını saygı çerçevesinde düzelttiğinden emin olur (Gardner, 2006: 117).

3.4. ETİK ZİHİN

Etik, töre bilimi, ahlak, ahlakla ilgili olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Etik, değerler dünyasını konu alan, bireyin değer biçici deneyimi ve hayata anlam katan her şeyi içeren düşünüş tarzı, benimsediği ahlaki ilkeler teorisi veya felsefe disiplini olarak da tanımlanmaktadır. Ahlak üzerine sistemli bir biçimde düşünme, sorgulama, ahlaki yaşama dair araştırmalar ve tartışmalar yapma da etiğin kapsamı içindedir. Ahlak, eylemin pratiği iken, etik de eylemin teorisi konumundadır. Bir toplum düzeni içinde başkaları ile birlikte var olan insan, ahlaki hayatı bizzat yaşar, toplumun ahlaki ilke ve değerlerini davranışlarıyla cisimleştirir. Etiğin zihinden bağımsız ahlaki olgu ve niteliklerin, ahlaki eylemleri yönlendiren değer ve ilkelere dair bilgilerin hangi yetimizde kazanıldığıyla ilgili tezlere bakılarak sınıflandırılması mümkündür. Burada Sokrates'in etik anlayışı göze çarpmaktadır. Entelektüalizm amacının gerçekleşmesi için yegâne katkı yapan insanı yetinin erdem olduğunu öne sürmektedir (Cevizci, 2002: 5). Buradan da yola çıkarak kişinin, kendini bir çalışan ya da bir topluluğun üyesi olarak hissetmesinin, entelektüel bir uzam veyahut eğitim gerektirdiği düşünülmektedir. Örneğin, büyüme aşamasındaki çocukların vatandaşlık kavramı ile ilgili derin şekilde

düşünceleri beklenmezken eğitim, onları bu konularda düşünmeye ve kendi değer yargılarını oluşturmaya sevk eder. Ancak bu süreçte okullarda kötü ve tutarsız örneklerle karşılaşır ya da iyi örneklerle hiç karşılaşmazsa, süreç içinde etik anlayışı gelişmek yerine sekteye de uğrayabilir (Gardner, 2019: 24). Etik ve etik dışı davranışları konu alan durumları ele almak, etik kuralları benimseten ders programları hazırlamak, etik davranışlar gösteren iyi örnekleri sunmak ve etiğe aykırı davranışları sonuçlarıyla yüzleştirmek tüm insanlığın sorumluluğundadır. Etik zihnin, modern toplumun merkezinde yer aldığı düşünülen çalışma hayatının temel taşı olduğu düşünülmektedir. Eğitimin de çalışma hayatına en önemli hazırlık dönemi olduğu düşünülürse, iyi bir çalışma hayatı için etik düşünen bir zihin oldukça önem arz etmektedir (Gardner, 2006).

3.5.DİSİPLİNLİ ZİHİN

3.5.1. Disiplinli Zihin ve Önemi

Disiplin, bir beceriyi kusursuz hale getirmek için kendini devamlı olarak geliştirmek ve dünya hakkında belli bir tarzda düşünmek olarak ifade edilmektedir. (Gardner, 2006). Disiplin sözcüğünün davranışsal anlamının yanı sıra epistemolojik anlamı da bulunmaktadır. Disiplinli bir birey, bir görev, bir proje ya da hayatın akışı içinde, ilerlemeye odaklanarak, konuya ilişkin görüşlerden yararlanarak ve kendi çizgisini belirleyerek düzenli ve istikrarlı biçimde çalışır. Tam bir disiplin söz konusu değilse birey, herhangi bir konu, beceri ya da bilimsel bir oluşumda uzmanlaşamaz (Gardner, 2014: 18). Bir disiplini öğrenmek için enformasyona yani derlenmiş bir bilgi birikimine ihtiyaç olduğu bilinmektedir. Ancak bu bilgi birikimi arasında bağlantı kurulmuyorsa, konunun derinlerine inilmiyorsa hakikatlerin atıl bilgiye dönüşmesi kaçınılmazdır. Bu nedenle öğrencilerin enformasyonu, kendi başına bir şey ya da daha ileri düzeydeki enformasyona ulaşmak için bir basamak değil daha bilinçli uygulamalar için bir araç olarak görmeliler (Gardner, 2006).

Disiplinlerin işlevleri, bilgi kategorilerini temsil etme, insan yaşamına işlevsellik kazandırma ve kavramsal zihinsel gelişim sağlama olarak özetlenmektedir. Temel bir disiplinin öğretim amacıyla incelenmesinde dikkate alınması gereken ölçütler ise tanımı, özellikleri, konusu, programdaki yeri, öğretim yöntemi, öğrenci ile ilişkisi, program modeli, eğitsel işlevi, içerik kapsamı, uygulama alanı, diğer disiplinlerle ilişkisidir (Alkan ve Kurt, 1998).

Üniversite öncesi eğitimin entelektüel anlamdaki öncelikli görevinin öğrencilere, temel disiplinler üzerine çalışan bilim insanları gibi düşünmeyi aşılması olduğu düşünülmektedir. Okuryazarlıktan sonra bilimsel, matematiksel, tarihsel, sanatsal, akademik düşünme biçimleri önem arz etmektedir. Disiplinlerarası çalışmalara oldukça değer verilmesine karşın bu tür çalışmalar, temeli kurucu disiplinler üzerine oluşturulmadığında nizami bir şekilde yürümez. Disiplinli eğitim, disiplinlerin ve konuların ilişkilendirilmesi ve birlikte incelenmesiyle aktarılabilir. Tüm dünyada öğrenciler matematik, tarih, biyoloji, fizik, psikoloji ya da coğrafya gibi farklı konular görürler. Ancak asıl öğrendikleri şey gerçekçi bilgidir. Bunun yanında çoğunlukla gerçekler, öğrencinin bildiği kadardır. Bu yolla ezberlenen bilgiler tekrarlanmadığında ise er geç unutulur (Gardner, 2014: 16,17).

Bilim dallarındaki eğitim oldukça farklı bir durumdur. Bir disiplin, dünyayı düşünme ve analiz etme biçimi olarak düşünülebilir. Bir tarihçi genellikle yazılı kaynakların yanında çizimleri ve bilginin diğer türlerini de kullanarak geçmişi yeniden anlamlandırmaya çalışır. Hedefleri ve güdeleri olan insanların orada olduğunu farz ederek, onların karşılaşmış olduğu olayları ve göstermiş oldukları tepkileri yeniden oluşturmaya çalışır. Ayrıca bireylerin, üzerlerinde neredeyse hiç kontrolleri olmayan büyük güçlerin de varlığını kabul eder. Tarihin tekerrür edemeyeceğini ve herhangi bir yeniden oluşturmanın da aslında deneme niteliğinde olup tam olamayacağını da bilir. Her neslin kendi tarihini yazması gerektiğinin farkındadır ve gündeme dair tarihsel açıklama yaratma gereksinimi duyar (Gardner, 2014: 17).

Bilim insanının sorumluluğu ise oldukça farklıdır. Dünyanın fiziksel olaylar, sosyal ilişkiler, ya da insan ruhunun gerçekçi bir modelini oluşturmaya gayret eder. Dünyanın işleyişi üzerine bakış açıları öne sürer; varsayımını açıklar ve ne oranda destek bulup nerede eksik kalacağını görmek adına bunları nasıl test edeceğini belirler. Çünkü insanoğlu yeniden üretmek ve mümkün olduğunca uzun yaşam sürmek için evrim geçirmiştir. Yeryüzündeki her insanın körü körüne sabit görüşlere inanmak yerine disiplinlerle sağlam bir ilişki geliştirmesi ve zihnini bu yönde eğitmesi gerekmektedir (Gardner, 2014: 18). Eğitsel çabaların tamamı, farklı disiplinlere özgü bilgilerin, zihinsel alışkanlıkların ve davranış kalıplarının edinilmesine yöneliktir. Temel bilimleri öğrenen her öğrencinin amacı genel olarak bu yöndedir. Herhangi bir yaştaki hatalı ve üretken olmayan düşünme biçimlerinden arınmak ve onların yerine uzmanlığı ayırt eden disiplinli düşünme ve davranış şekillerini koymak gerekmektedir (Gardner, 2006).

Eğitimin temel hedefi, herhangi yaştaki bir öğrenciye, çeşitli disiplinlerin yanında özenli ve yeteneklerini ilerletecek şekilde bir edinim aşlamaktır (Gardner, 2014)

Disiplinli zihin; belirli bir düşünme biçimini benimseyerek belli bir alanı derinlemesine inceleyen zihin tipi olarak özetlenebilir (Gardner, 2006). Disiplin kavramının detaylarına inilmesine karşın birçok eğitimci, disiplinlerarası çalışma konusunda tereddüt etmiştir. Günümüzde ortaokul ve lise seviyesinde bir ya da daha fazla disiplinlerarası özellikte ders tanımı ya da müfredat takibinin disiplinlerarası biçimde dizayn edilmeyeceğini görmek zordur. Tek bir disiplin edinimi zordur, bir disiplinin, diğer temel disiplinlerle beslenmesi yıllar sürer. Bilgiye ulaşmanın kolaylaştığı günümüzde, salt bilgiye disiplinli düşünme eşlik etmediğinde, bireyin bilgi alanında ustalaşmada sürekli ve esas olarak ilerleyecek alışkanlıkları da kazanamadığı görülmektedir (Gardner, 2006). Disiplinli zihin özellikleri Tablo 2’de görüldüğü gibi özetlenebilir.

Tablo 2. Disiplinli Zihin Özellikleri

DİSİPLİNLİ ZİHİN	
Özellikler	<ul style="list-style-type: none">• Analitik düşünme tarzına sahiptir.• Herhangi bir disiplini öğrenmek için gerekli bilgiyi yapılandırır, yorumlar (ustalaşır).• Disipline özgü düşünme şekillerini kullanır.• Bir konuyu incelerken farklı örnekleri ve analiz biçimlerini kullanır.• Bir disiplin alanında ustalaşmada, sürekli ilerleyebileceği alışkanlıklar kazanır.• Bilgiyi bilinçli uygulamalar için araç olarak görür.• Yeni fikir ve uygulamalara açıktır.• Becerilerini geliştirmeyi zorunluluk olarak görür.• Becerilerini geliştirmek için kendini devamlı yetiştirir.• Hatalı/üretken olmayan düşünce tarzını yenileriyle değiştirmeye yeteneklidir.• Kendini işini vermede yeteneklidir.• Kendini önemsiz işlerle sınırlandırmaz.• Becerilerini kazandığı disiplin alanına ait kavram/teori ile ilgili yeni durum/olay hakkında uygun açıklamalar yapabilir.• Hakim olduğu disiplin alanı ile ilgili görüş oluştururken bağımsız davranır.• Yaşadığı zaman ve olaylar hakkında bilinçli ve derinlikli görüş oluşturur.• Bilgiyi derinlemesine öğrenmeye heveslidir.• Bilgiyi paylaşmaya heveslidir.• Dünya hakkında ki öğrenme sürecinden zevk alır.• Yeni konum/durum için gerekli davranışları göstermeye isteklidir.• Esnek düşünme becerisine sahiptir.
Gelişim Dönemi	Ergenlik döneminden önce başlar; yaşam boyu öğrenme şeklinde devam eder.
Sahte Biçimleri	Bir disiplinde on yıl deneyimi olmadan uzmanlığını ilan eder; disiplinin sınırlarına ve geleneksel akla uygun olmayan, esnek düşünmenin gerektiği yerler hakkında hiçbir fikri yürütmeden prosedürleri körü körüne yerine getirir; donanımlı taklidi yapar.

Kaynak: Yılmaz, 2012.

3.5.2. Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kullanımı

Belirli zihin tiplerinin kullanımı ve geliştirilmesi söz konusu olduğunda en önemli dayanak noktası eğitimidir. Yeni eğitim uygulamalarının kullanımının ve denenmesinin temel gerekçeleri mevcut uygulamaların yeterince işlememesi ve dünyadaki koşulların önemli ölçüde değişmesidir. Bu beş zihin tipinden listenin başını halen daha eğitimcilerin en önemli hedefi olan, eğitilmemiş zihnin gücü ve kararlılığına sahip ve nadiren görülen disiplinli zihin çekmektedir (Gardner, 2014). Bu noktada disiplinli zihin özelliklerinin geliştirilmesi ve kullanımı önem arz etmektedir. Bazı disiplinlere özgü düşünme biçimlerini edinmenin, ileride hangi meslek seçilirse seçilsin, bireyin daima işine yarayacağı düşünülmektedir. Disiplinli düşünme yüzyıllar boyunca gelişmiştir ve genellikle konulara en iyi yaklaşım disiplinli zihnin kullanılarak elde edilmektedir (Gardner, 2021). Disiplinli zihne ulaşmak için ise 4 temel adım olduğu düşünülmektedir.

1. Seçili disiplinle ilgili önemli konu ya da kavramların belirlenmesi. Bunların bazılarının içerikle ilgili olduğu düşünülmektedir. Örneğin yer çekiminin doğası, iç savaşın bileşenleri, edebiyatta romanın yükselişi, ceza yasası, arz ve talep yasaları vb. Bazıları ise yöntemle ilgilidir. Örneğin, bilimsel bir deney nasıl yapılır, orijinal otantik bir tarihi belge nasıl değerlendirilir, bir mahkemenin son kararı nasıl yorumlanır, bir sanatçının son eseri nasıl değerlendirilir vb.

2. Seçilen konulara önemli miktarda zaman ayrılması, farklı örnekler ve analiz biçimleriyle derinlemesine incelenmesi. Bir konu öğrenilmeye değer bulunuluyorsa, farklı örnekler ve analiz biçimlerinin kullanılmasıyla uzunca bir süre derinlemesine incelenmeyi hak ediyor demektir.

3. Konuya çoklu bakış açısıyla yaklaşılması. Disiplinli anlayış eğitimi burada farklı öğrenme biçimlerinin getirilerinden yararlanır. Herhangi bir ders farklı giriş yönlerinden yaklaşıldığında büyük ihtimalle daha iyi anlaşılacaktır. Bunlar öyküleştirme, mantıksal çıkarım, tartışma, diyalog, mizah, drama, grafiğe dökerek anlatma, video-film gösterimini ya da söz konusu dersin, saygın bir kişinin tutum, davranış ve düşüncelerinin örneklenmesini içerebilir. Farklı giriş yönleri iki önemli amaca hizmet etmektedir. Birincisi eğitimcinin bu sayede daha fazla öğrenciye ulaşması mümkündür çünkü bazı öğrenciler öykülerle, bazıları tartışmayla, bazıları sanatsal faaliyetlerle, bazılarıysa becerikli uygulamacılarla özdeşim kurarak daha iyi öğrenebilir.

İkincisi, böyle bir yaklaşım gerçek kavrayışın nasıl olduğunu tatmaları öğrencilere çok yönlü bir bakış açısı sağlayabilir. Böyle bir kavramsal çeviklik disiplinli zihnin engin bir kavrayış geliştirdiğinin kanıtıdır. Bu adım, disiplinli zihin ile Çoklu Zekâ Teorisinin kesiştiği noktadır. Her disiplin farklı bir zekâ tipine öncelik tanıyabilir ancak iyi bir eğitiminin temel kavram ve süreçleri işlerken sürekli farklı kaynaklardan yararlanacağı düşünülmektedir.

4. Konunun ve konuya dair kavrananların icrasının sağlanması ve öğrencilerin kavradıklarını çeşitli koşullar altında deneyimlemeleri için imkân tanınması. Son ve en önemli adım olan bu adım öğrenmenin zihinde ya da beyinde gerçekleştiğine dair geleneksel inancın aksine öğrenciyi dar bir açıdan bakma durumundan kurtarır. Bu dört adım bireylerin öğrendiklerini yeni durumlarda kullanıp kullanamadıkları tespit edildiğinde önem kazanmaktadır. Öğrenen kişi, edindiği düşünülen bilgileri o konuyla ilgisi olan ancak önceden karşılaşmadığı yeni bir duruma uyarlayıp kullanamıyorsa; derinlemesine ve tutarlı bir öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini anlamak mümkün olmayacaktır. Öğrencilerin daha önce gördükleri bir konuya dair soruları cevaplandırabildikleri ancak işlemedikleri ya da ödev konusu olmamış meseleleri açıklama konusunda aynı başarıyı gösteremedikleri yani disipline dair yeterli zihinsel süreci kullanamadıkları görülmektedir. Temel bilgilerin ya da kültüre okuryazarlığın belleğe zorla bilgi yükleme metodundan farklı olarak anlamlı bir bağlam içinde edinilmesi daha kalıcı ve daha esnek olmasını sağlamaktadır. Disiplinli zihin özellikleri kullanılarak öğrenilen bir kavramın daha iyi anlaşıldığı, ek bilgi edinme ve konuyu daha derinlemesine öğrenme, bilgiyi kendine ve başkalarına gösterme arzusunun arttığı söylenebilir. Geleceğin gerçek öğrencilerinin yüzeysel bilgilerle yetinmeyip entelektüel doyumunu artırmak için derinlemesine çalışmalar yapma konusunda daha istekli olacakları düşünülmektedir. Disiplinli düşünmeyi içselleştiren öğrencilerin yeni biriken veri, bilgi ve yöntemleri dikkate alarak öğrenciliğini ömür boyu sürdürmesi gerektiğini anlaması ve öğrenme sürecinden keyif alması hatta bunu bir tutkuya dönüştürmesi kaçınılmaz olacaktır (Gardner, 2006).

Günümüzde hemen hemen tüm sorunlar, birden fazla disipline özgü bilgiye ihtiyaç duyar ve problem çözme amacı olanların da ilk olarak disiplinlerarası ortamlarda esnek zihinlere sahip olmaları gerekir. İkinci olarak ise alanlar arasında ilişki kurma yeteneğine sahip öğrenciler bulunabilir ve bu kişiler büyük olasılıkla disiplinlerarası çalışmalara katılma fırsatı bulmuşlardır. Diğer yandan ana disiplinlerde tam bir uzlaşma

olmaksızın disiplinlerarası yaklaşım gerektiren konular da olabilir. Yine de bu tür durumlarda acemi ya da çırak tarafından hangi yaklaşımların anlaşılabilir ve anlaşılabilir olmadığını belirlemek gerekmektedir. Çalışmalar, ortaöğretim döneminde ‘disiplinlerarası’ olarak adlandırılan çalışmaların birçoğunun, disiplinde uzmanlık gerektirmeyen yalnızca konu odaklı çalışmalar olduğunu; lise ve üniversite seviyesindeki yine ‘disiplinlerarası’ olarak belirlenenlerin ise çok yönlü olmaktan öteye gidemediği belirlenmiştir. Öğrencilerin konuya birçok yönden bakabilmelerine karşın, disiplinlerin doğru bir biçimde entegre olmaları bir yana, herhangi bir disipline ilişkin uzmanlık dahi barındıramaz (Gardner, 2014: 20).

3.5.3. Disiplinli Zihin ve Fen Eğitimi

Fen bilimleri bireye, teknoloji ile ilgili olumlu davranışlar kazandıran bir bilim ve toplumsal bir deneyimdir. Bunun yanında yeni nesilleri araştırmacı bir ruhla yetiştirmek ve ülkenin kalkınmasında ihtiyaç duyulan donanımlı teknik eleman ihtiyacını karşılayarak ülkenin kalkınmasını hızlandırmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından birisi de, müthiş bir hızla değişen ve gelişen çağa uyum sağlayabilecek ve en son teknolojik buluşlardan her alanda faydalanabilecek bireyler yetiştirmek ve bu bireylere teknolojik tüm buluş ve gelişmelerin bilimin ışığında gerçekleştiğini öğretmektir. Bilimsel bilgiler doğası gereği, yeni düşünceler ortaya çıktığında gelişebilir ve değişebilir. Güçlü bir fen eğitimi programı öğrencilerin fen ilkelerini öğrenmelerine olanak sağlayacak deneyimleri dikkatle seçer. Sadece hazır bilgiyi aktaran bir program yerine bilgiye ulaşma ve problem çözme becerilerini geliştirici, çok sayıda konu yerine birkaç konuyu daha derinden işleyen bir fen programının daha etkili olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Fen programının esnek ve sağlam bir kavramsal çerçevede hazırlanması gerekmektedir ve bu noktada karşımıza disiplin kavramı çıkmaktadır. Disiplin kavramı, öğrenilmeye uygun şekilde düzenlenmiş bilgi, esnek bir kavramsal çerçeve; işlenmemiş bilgi içeren kavramlar topluluğu ve belirli bir alandaki araştırma tecrübeleri olarak tanımlanmaktadır. Bir disiplin, yapısı, modelleri, ilişkileri, farklılıkları ve görünüşte rastlantısal olan izlenimlerin algılanmasına bir genel görüş kazandırarak anlaşılmasını mümkün kılmaktadır (Alkan ve Kurt, 1998: 22). Disiplinlerin insan hayatındaki belirli işlevleri; bilgi kategorilerini temsil etme, insan hayatına işlevsellik sunma, kavramsal zihinsel ilerleme sağlama olarak özetlenebilir. Bu

işlevler eğitim ortamlarına entegre edildiğinde öğrencilerin en yüksek yarar seviyesine ulaşacağı düşünülmektedir. Fen Bilimleri bir disiplin olarak ele alındığında zihinsel ilerlemenin ve çağa ayak uydurmanın bir yolu olarak oldukça önemli hale gelmektedir. Yeni eğitim uygulamalarının kullanımının ve denenmesinin temel gerekçeleri mevcut uygulamaların yeterince işlememesi ve dünyadaki koşulların önemli ölçüde değişmesidir. Eğitimcilerin en önemli hedefi olan, eğitilmemiş zihnin gücü ve kararlılığına sahip ve nadiren görülen disiplinli zihnin eğitim ortamlarında ve özellikle fen eğitiminde kullanılmasıyla öğrencilerin yaşamı boyunca kullanacağı 21. yy becerilerinden biri olan bilimsel süreç becerilerini de geliştireceği ve değişen yaşam ve teknoloji koşullarına en hızlı şekilde uyum göstereceği düşünülmektedir (Gardner, 2014).

İKİNCİ BÖLÜM

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİ KONULARINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

1. ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

1.1. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE İLGİLİ TÜRKİYE'DE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Aktamış ve Ergin'in (2007) 'Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi' çalışmasının amacı; öğrencilere bilimsel süreç becerileri eğitimi verilmesinin öğrencilerin; bilimsel yaratıcılıklarına, fen tutumlarına, fen başarılarına, bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerine etkilerinin ve uygulama hakkındaki görüşlerinin incelenmesidir. Araştırmada yarı deneysel model kullanılmıştır ve ön test-son test uygulaması yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Başarı Ölçeği, Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, Çalışma Yaprakları ile öğrencilerin ve öğretmenin yazılı görüşleri kullanılmıştır. Verilerin analizi ile araştırmanın sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri eğitiminin öğrencilerin başarılarını, bilimsel yaratıcılıklarını, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir öğrencilerin fene yönelik tutumlarında geleneksel yöntemle göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri eğitimi ile ilgili öğrencilerin ve dersin öğretmenin görüşlerinin olumlu olduğu ifade edilmiştir.

Kula'nın (2009) 'Araştırmaya Dayalı Fen Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları, Kavram Öğrenmeleri ve Tutumlarına Etkisi' çalışmasının amacı; araştırmaya dayalı fen öğrenmenin, öğrencilerin, amaçlı not tutma ve bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları, kavram öğrenmeleri ve fene karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu model ile nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum ölçeği, açık uçlu sorular ve bilimsel süreç becerileri testi kullanılmıştır.

Araştırma verilerinin analizi sonucunda; her iki grubun da bilimsel süreç becerilerinin geliştiği ancak gruplar arasında istatistiksel anlamda farklılık oluşmadığı ifade edilmiştir. Hem deney hem de kontrol grubunda ön test ve son testler karşılaştırıldığında her iki grubun akademik başarılarında artış olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya dayalı fen öğrenmede öğrencilerin akademik başarısı açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmelerinde ve amaçlı not tutma becerileri üzerinde de olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Dokümanların değerlendirilmesi sonucunda ise fen bilimleri programının öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olduğu ifade edilmiştir.

Türker'in (2011) 'Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımının Model Kullanarak Uygulanmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Motivasyonlarına Etkisi' çalışmasının amacı; model kullanımına dayalı bilimsel süreç becerileri yaklaşımının, fen eğitiminde, öğrencilerin süreç becerilerinin gelişimine, akademik başarılarına ve fene yönelik motivasyon düzeylerine etkisini incelemektir. Araştırmada yarı deneysel yöntem ile ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak 'Bilimsel Süreç Beceri Testi' ve 'Başarı Testi' ile 'Fen Öğrenmeye Yönelik Öğrenci Motivasyonu' ölçeği ile görüş anketi kullanılmıştır. Verilerin analizi ile araştırmanın sonucunda, model kullanımına dayalı bilimsel süreç beceri yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri, akademik başarıları ve fene yönelik motivasyon düzeyleri üzerinde olumlu etkisi olduğu; öğretmen merkezli yaklaşımın öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri, akademik başarıları ve motivasyon düzeyleri üzerinde anlamlı etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşleri ile ilgili bulgularda ise öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri yaklaşımının okullarda uygulanmasını sınırlandıran etmenleri, alt yapı yetersizliği ve öğrencilerin ilgisiz davranışları olarak değerlendirdikleri tespit edilmiştir.

Kurtuluş'un (2012) 'Yaratıcı Düşünmeye Dayalı Öğretim Uygulamalarının Bilimsel Yaratıcılık Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarıya Etkisi' çalışmasının amacı; fen bilimleri dersi kapsamında yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisini incelemektir. Yarı deneysel desenlerden eşleştirilmiş desen ile ön test-son test uygulamasının kullanıldığı araştırmada veri toplama aracı olarak 'Bilimsel Yaratıcılık Testi', 'Bilimsel Süreç Beceri Testi' ve 'Akademik Başarı Testi', görüşme

formu ve derslerin gözlemlenmesinden elde edilen nitel veriler kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda, öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, bilimsel süreç beceri ve akademik başarı test puanlarının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Gözlem verileri ile de desteklenen öğrenci görüşlerine göre düşünme güçlerinin, yaratıcılıklarının ve olaylara çok yönlü bakma becerileri geliştiği tespit edilmiştir.

Erentay'ın (2013) 'Okul Dışı Doğa Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin Fene İlişkin Bilgi, Bilimsel Süreç Becerileri ve Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi' çalışmasında okul dışı doğa uygulamalarının, beşinci sınıf öğrencilerinin fene ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve çevreye yönelik tutumları üzerindeki etkililiğini ve kalıcılığını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada ön test-son test, izleme testi ile kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin fen bilgisi, bilimsel süreç becerileri ve çevreye yönelik tutumlarını ölçmek üzere araştırmacı tarafından geliştirilen üç farklı ölçek kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda; bilgi, beceri ve tutum değişkenlerine yönelik olarak sınıf ve uygulama arasındaki etkileşimin anlamlı farklılık tespit edilirken, sınıf değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmediği ifade edilmiştir.

Öztürk Geren ve Dökme'nin (2015) '5E Öğrenme Modeline Dayalı Etkinliklerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi' çalışmasının amacı; 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek ve bu etkinliklerin derste kullanımına yönelik öğrenci görüşlerini tespit etmektir. 5E öğrenme modeline dayalı olarak geliştirilen rehber etkinlik seti ve setin süreçte etkililiği değerlendirilmiştir. Karma yöntemler modeli uygulanan araştırmanın nitel bölümünde durum çalışması, nicel bölümünde ise ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan rehber etkinlikler ile desteklenen dersin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerinde anlamlı ve olumlu etkisi olduğu ifade edilmiştir.

Öztürk ve Özel'in (2021) 'Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi' çalışmasının amacı; probleme dayalı öğrenme yönteminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen

kullanılmıştır, deney grubunda, probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise MEB 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı baz alınarak uygulamalı ders yapılmıştır. Araştırmada, veri toplama aracı olarak; Bilimsel Süreç ecerileri Testi kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda; öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu ifade edilmiştir.

Başar'ın (2021) '2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Yer Alan Kazanımların Süreç Süreçleri Açısından Analizi' çalışmasının amacı; '2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan ünite kazanımlarının ilişkili olduğu bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesidir. Araştırmada, doküman inceleme yöntemi ile programda yer alan 302 kazanım incelenmiştir. Araştırma verilerinin analizi sonucunda, kazanımların büyük bir kısmının en az bir bilimsel süreç becerisi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. En fazla ilişki tespit edilen bilimsel süreç becerisinin "sınıflama" becerisi olduğu ve ardından "Gözlem" ve "yorumlama ve sonuç çıkarma" becerilerinin takip ettiği belirlenmiştir. "Hipotez kurma", "deney tasarlama", "değişkenleri değiştirme ve kontrol etme", "kestirme", "değişkenleri belirleme", "ölçme", "verileri kaydetme", "işlevsel tanımlama" ve "sunma" gibi beceriler ile kazanımlara programda oldukça az sayıda yer verildiği ifade edilmiştir.

Bayır ve Kahveci'nin (2022) 'Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi' çalışmasının amacı; ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından temsil edilme durumlarını belirlemektir. Çalışma, doküman inceleme yöntemi ile yürütülmüş olup 17 adet bilimsel süreç becerisi belirlenmiş ve verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Kitaplardaki etkinliklerde gözlem yapma, karşılaştırma, iletişim kurma, verileri toplama ve kaydetme, tahmin etme, verileri yorumlama becerilerine daha fazla yer verilirken sınıflama, sayı/uzay ilişkilerini kullanma, hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve karar verme becerilerine daha az yer verildiği tespit edilmiştir. Bunun yanında etkinliklerde en fazla temel süreç becerileri yer alırken, en az deneysel süreç becerilerinin yer aldığı ifade edilmiştir.

1.2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE İLGİLİ YURTDIŞINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Wolff ve Roychoudhury'nin (1993) 'Bilimsel Süreç Becerilerini Öğretmeyi Amaçlayan Öğretim Stratejileri ve Müfredatları' çalışmasının amacı; açık sorgulama

laboratuvar oturumları bağlamında bütünleşmiş süreç becerilerinin gelişimini incelemektir. Çalışmada laboratuvar oturumlarının videolarının incelenmiş ve öğrencilerin oluşturdukları laboratuvar raporları ile araştırmaya katılan iki öğretmen tarafından tutulan yansıtıcı günlükler kullanılmıştır. Verilerin analizinde kod tema oluşturma ve bunları çözümlene yöntemi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, öğrencilerin özgürce deneyler yaptığı laboratuvar ortalarında üst düzey bilimsel süreç becerilerinin geliştirdiği ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin; değişkenleri tanımlamayı ve tanımlamayı, verileri yorumlamayı, dönüştürmeyi ve analiz etmeyi, deney planlamayı ve tasarlamayı ve hipotezleri formüle etmeyi öğrendikleri, bilimsel süreç becerilerinin ayrıca öğretilmesine gerek olmadığı, uygun laboratuvar şartları sağlandığında kazanımların kendiliğinden elde edildiği ifade edilmiştir.

Sullivan'ın (2008) 'Robotik Uygulama ve Bilim Okuryazarlığı' çalışmasının amacı düşünme becerileri, bilimsel süreç becerileri ve sistem anlayışını incelemektir. Robotik uygulama eğitimin sağladığı olanakların, bilim okuryazarlığına dayalı düşünme ve bilimsel süreç becerilerinin kullanımını teşvik ettiği ve artan sistem anlayışına yol açtığı ifade edilmiştir.

Shahali ve Halim'in (2010) 'Entegre Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Geliştirilmesi ve Doğrulanması' çalışmasının amacı; Malezya ilköğretim Fen Bilimleri müfredatına yönelik olarak bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesidir. Ölçek; hipotez belirleme, değişken belirleme, değişkenleri kontrol etmeyi ve verileri yorumlama alt boyutlarını içermektedir. Ölçek maddeleri, belirli bilgilerle kullanıma uygun olacak şekilde geliştirilmiştir ve bilim üzerine kavramsal materyaller içermesinin yanı sıra bilimsel süreç becerilerinin uygulanmasını gerektirir. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (TISP) çoktan seçmeli 30 maddeden oluşmaktadır ve uygulama sonucunda oluşturulan ölçme aracının güvenilir ve geçerli olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin Malezya'da ilköğretim düzeyinde bilimsel süreç becerilerinin öğrenilmesindeki ilerlemeyi değerlendirmede faydalı olacağı ifade edilmiştir.

Jirout ve Zimmerman'ın (2015) 'Erken Çocukluk Yıllarında Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimi' çalışmasının amacı; fen bilimleri müfredatına yönelik olarak, üç temel basamakta öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini izlemektir. Fen eğitimi standartlarının ilk boyutunu kılavuz olarak kullanan çalışma, üç adet bilimsel

süreç becerisine odaklanmaktadır. Bunlar, soru sorma, araştırma yürütme ve verileri yorumlama ve kullanmadır. Çalışmaya göre, küçük çocukların “doğal olarak meraklı” oldukları ve bu belirsizliğin merak uyandıran etkenlerden biri olduğu kadar ‘soru sorma’ bilimsel sürecinin de itici gücü olduğu ifade edilmiştir. Soru sorma ile başlayan sürecin çocukların deneyleri kullanma hakkında ne bildiklerini ve veri kalıplarını nasıl yorumladıklarını ve kanıtları nasıl kullandıklarını inceleyerek araştırma hakkında ne anladıkları kavranmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonunda, bu üç bilimsel süreç becerisinin yakın ilişkili olduğu ve ‘soru sorma, araştırma yürütme ve verileri yorumlayıp kullanma’ sırasıyla kullanıldığı ve geliştiği tespit edilmiştir.

Zeidan ve Jayosi’nin (2015) ‘Filistinli Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilime Yönelik Tutumları’ çalışmasının amacı; Filistinli ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile bilime yönelik tutumlarının, cinsiyet ve ikametgâhın gibi değişkenler açısından incelenmesidir. Çalışmada ölçme aracı olarak bilimsel süreç becerileri ölçeği ve bilime yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda; öğrencileri bilimsel süreç becerileri düzeyi ile bilime yönelik tutumları arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde cinsiyet değişkenine göre kadınlar lehine; ikamet değişkenine göre köy öğrencileri lehine anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ancak bilime yönelik tutumlarında değişkenler açısından anlamlı bir ilişki tespit edilmediği ifade edilmiştir.

Sideri ve Skoumios’ın (2021) ‘Yunan İlköğretim Okulu Fen Ders Kitaplarında Bilimsel Süreç Becerileri’ çalışmasının amacı; fen bilimleri ders kitaplarının içeriğinde bilimsel süreç becerilerinin ne ölçüde yer aldığına incelemek ve belirlemektir. Yunanistan’daki fen bilimleri ders kitaplarından seçilen 534 etkinliğin incelenmesine dayalı özel bir analiz çerçevesi benimsenmiştir. Araştırma verilerinin analizi sonucunda; ders kitaplarında yer alan seçili etkinliklerin ağırlıklı olarak iletişim kurma, gözlem yapma ve çıkarım yapma, kalan bilimsel süreç becerilerine yer verilmesi ve kazandırılması açılarından yetersiz olduğu ifade edilmiştir.

2. FEN BİLİMLERİ DERSİNDE DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİYLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİYLE İLGİLİ TÜRKİYE'DE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Can Aran'ın (2014) 'Disiplinli Zihin Özellikleri Açısından Fen ve Teknoloji Eğitimi ve Öğrenci Düzeylerinin İncelenmesi' çalışmasının amacı; fen ve teknoloji dersi öğretim programında disiplinli zihin özelliklerinin ile öğretme-öğrenme ortamlarında bu özelliklerin kazandırılmasına yönelik etkinliklere ne düzeyde yer verildiğinin ve öğrencilerin bu zihin özelliklerini ne düzeyde gösterdiklerinin, belirlenmesidir. Araştırmada veri toplama aracı olarak doküman analizi, Öğretme-Öğrenme ortamı değerlendirme ölçeği ve gözlem formu; disiplinli zihin ölçeği performans görevi puanlama anahtarı, öğrenci gözlem formu ve öğrenci görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından; okul düzeyi açısından öğretme-öğrenme ortamları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Disiplinli zihin özellikleri gösterme bakımından, okul düzeyi açısından anlamlı bir fark olmadığı ancak akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile değişkenler açısından; kızlar lehine, fen dersine ilgi duyanların lehine, fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okuyanlar lehine, TV programı izleyenlerin lehine, internet sitesi kullananların lehine ve anneleri üniversite mezunu olanların lehine anlamlı bir fark olduğu ifade edilmiştir.

Senemoğlu ve Can Aran'ın (2020) 'Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Disiplinli Zihnin İncelenmesi' çalışmasının amacı; fen bilimleri dersinde ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin alanı özelliklerini ne düzeyde gösterdiklerini belirlemek ve disiplinli zihne ilişkin sınıf içi uygulamaların niteliği ve niceliği hakkında derinlemesine bilgiye ulaşmaktır. Çalışmada veri toplama aracı olarak disiplinli zihin ölçeği, disiplinli zihin performans görevi puanlama anahtarı, öğretme-öğrenme süreci değerlendirme ölçeği ve sınıf gözlem notları kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri arasında aldıkları fen eğitimleri ile disiplinli zihni gösterme ve geliştirme bakımından anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanında araştırmadan elde edilen nitel verilere göre öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini yeterli düzeyde

göstermedikleri ve öğretme-öğrenme ortamlarının disiplinli zihni geliştirme açısından yetersiz olduğu ifade edilmiştir.

İçel'in (2019) 'İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Disiplinli Zihin Özellikleri ve STEM Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi' çalışmasının amacı; ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özelliklerinin, STEM tutum düzeylerinin ve bunların arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Veri toplama aracı olarak, araştırmacının geliştirilmiş olduğu Disiplinli Zihin Ölçeği ve 4.-8. Sınıf öğrenciler için STEM tutum ölçeği (STÖ) kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda 4. sınıf öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinin ve STEM tutum düzeylerinin "Katılıyorum" düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özelliklerinde cinsiyet, baba eğitim düzeyi, anne-baba mesleği değişkenleri açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Öğrencilerin STEM tutum düzeylerinde ise sadece bilimsel dergiye abone olma değişkenine göre anlamlı farklılık tespit edilmiştir. 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri ve STEM tutumları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu ifade edilmiştir.

2.1. DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİYLE İLGİLİ YUTDIŞINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Locher, Martindale ve Dorfman'ın (2006) 'Stüdyo Düşüncesi: Görsel Sanatlar Öğretimi Disiplinli Zihin Alışkanlıklarını Nasıl Teşvik Edebilir?' çalışmasının amacı görsel sanatlar öğretimi ile disiplinli zihin alışkanlıklarının ilişkisini belirlemektir. Çalışma ile öğrencilerin görsel sanatlar dersinde öğretmenlerin rehberliği ile yaptıkları etkinlikler ile disiplinli zihin alışkanlıklarını geliştirdikleri ifade edilmiştir.

Wrenn'in (2010) 'Tarihin Gizli Silahı: Disiplinli Bir Zihnin Sorgulaması' çalışmasının amacı farklı okullardaki çeşitli uygulamalara ilişkin verilerden, danışmanlarla yapılan görüşmelerden ve önde gelen alanyazın teorisyenlerinin çalışmalarının analizlerinden yararlanarak, disiplinli zihin özelliklerinin önemini vurgulamaktır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda; iki olası eylem planı belirlenmiştir. İlki, disiplinli zihin özelliklerinin değerinin ve onu dersler içinde desteklemek için gereken eğitim öğretim durumlarının desteklenmesi, ikincisi ise eğitimcilerin titizlikle planlanmış, mantıksal olarak tutarlı ve uygun şekilde sınırlı, disiplinler arası bir liderlik yapması gerekliliği olarak ifade edilmiştir.

Sukkamart, A. ve Sukkamart, T'nin (2018) 'Öğrencilerin Disiplinli Zihni, Yaşam Becerileri, Benlik Kavramı ve Öğretmenlerin Sınıf Yönetiminin Öğrencilerin Gelişimine Etkisi ile Eğitim Kalitesinin Değerlendirilmesi' çalışmasının amacı, öğrencilerin disiplinli zihni, yaşam becerileri, benlik kavramı ve öğretmenlerin sınıf yönetiminin öğrencilerin gelişimine etkisi ile eğitim kalitesinin değerlendirilmesine yardımcı olmaktır. Araştırmada, araştırmacılar tarafından geliştirilen disiplinli zihin, yaşam becerileri ölçeği kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda çalışılan tüm bağımsız değişkenlerin (öğrenme yeteneği, öz disiplin, sosyal beceriler, düşünme becerileri, stresle başa çıkma becerileri, öz farkındalık, uyum, kişilerarası ilişkiler, öğrenci merkezli öğrenme yönetimi, öğrenme ortamı oluşturma ve değerlendirme) istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir

Pava'nın (2017) 'Gardner'ın Disiplinli Zihin Kavramının İncelenmesi' çalışmasının amacı disiplinli zihin kavramının incelenmesi ve zayıf yönlerinin tespit edilmesini amaçlamaktadır. Çalışmada, Gardner'ın Geleceği İnşa edecek 5 Zihin kitabı incelenmiş ve disiplinli zihin kavramının kısıtlayıcı olduğunu iddia ettiği yönlerine değinilmiştir. Gardner'ın oluşturduğu disiplinli zihinde, diğer disiplinlerle harmanlamaya yer olmadığını, disiplinli zihnin çizdiği keskin sınırların, disiplini kapalı ve gelişmeye dirençli hale getirdiğini ifade edilmiştir. Disiplinli zihnin kısıtlayıcılığının ancak eleştirel düşünme ile dengelenebileceğini ve bu iki zihin alanının birlikte geliştirilmesiyle bireyin eğitiminin daha başarılı olacağı ifade edilmiştir. Disiplinli zihinle düşünmede olduğu gibi, eleştirel düşünmenin de ömür boyu sürecek bir arayış olduğu ifade edilmiştir

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sisteminin temel amacı, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan ziyade, bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmaktır (Kaptan, 1999: 22). Bilgiye ulaşmanın günümüzde en geçerli yolu ise bilimsel süreç becerilerini kullanmak olarak ifade edilmektedir. Bireyler eğitim ortamlarında ya da programlarında çoğu zaman belirli konuları öğrenir ve temel görevlerinin sadece belleğe birçok bilgi, formül ve sayı yüklemek olduğunu düşünür. Ancak bilimsel süreç becerilerinin edinimi, bu bilgilere ulaşmayı ve kalıcı olarak hafızada tutmayı kolaylaştırmaktadır. Bunun yanında disiplinler de tamamen farklı bir olgudur. Bir disiplin, dünya hakkında belli bir tarzda düşünme yollarını edinmek demektir. Bilim insanları dünyayı belli bir tarzda düşünerek gözler, geçici sınıflamalar, kavramlar ve teoriler öne sürer, teorilerini sınamak adına deneyler tasarlar, elde ettiği bulgular ışığında bunları gözden geçirir. Bireylerin gelecekte belirli disiplinlere özgü düşünme biçimlerine daha fazla ihtiyaç duyacaklarına ve bu konudaki bilgilere ulaşırken de kullanacakları bilimsel süreç becerilerini şimdiden geliştirmeleri gerektiğine inanılmaktadır (Gardner, 2006; 2014).

Bu bağlamda bu araştırmanın temel amacı, ortaokul 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özelliklerinin düzeyleri ile bunlar arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu sayede öğrencilerin gelecekte ihtiyaç duyacakları disipline özgü düşünme ve disipline dair bilgiler edinirken bilimsel süreç becerilerini kullanmalarına yönelik olarak bir bakış açısı elde edileceği düşünülmektedir. Çalışma aynı zamanda bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri ve bunların arasındaki ilişkiyi bazı değişkenler (yaş, sınıf seviyesi, anne -baba eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, televizyon izleme ve internet kullanım sıklığı) açısından araştırmaktadır. Çalışmanın, alanyazında bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özelliklerini bir arada inceleyen ilk çalışma olması yönüyle de önem arz ettiği düşünülmektedir.

2.ARAŞTIRMANIN PROBLEMLERİ

Bu bölümde araştırmanın problem cümlesine ve alt problemlerine yer verilmiştir.

2.1. PROBLEM CÜMLESİ

Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

2.1.1. Alt Problemler

1) Afyonkarahisar ili merkez ilçedeki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin dağılımı nasıldır?

2) Bilimsel süreç becerileri ortaokul öğrencilerinin;

a) Cinsiyetlerine

b) Sınıf seviyesine

c) Anne eğitim düzeyine

d) Baba eğitim düzeyine

e) Ailenin gelir düzeyine

f) Fen bilimleri başarı düzeyine

g) TV izleme sıklığına

h) İnternet kullanım sıklığına göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?

3) Afyonkarahisar ili merkez ilçedeki öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinin dağılımı nasıldır?

4) Disiplinli zihin özellikleri ortaokul öğrencilerinin;

a) Cinsiyetlerine

b) Sınıf seviyesine

c) Anne eğitim düzeyine

d) Baba eğitim düzeyine

e) Ailenin gelir düzeyine

f) Fen bilimleri başarı düzeyine

g) TV izleme sıklığına

h) İnternet kullanım sıklığına göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?

5) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

6) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri düzeyleri arasındaki ilişki onların;

- a) Cinsiyetlerine
- b) Sınıf seviyesine
- c) Anne eğitim düzeyine
- d) Baba eğitim düzeyine
- e) Ailenin gelir düzeyine
- f) Fen bilimleri başarı düzeyine
- g) TV izleme sıklığına
- h) İnternet kullanım sıklığına göre anlamlı mıdır?

3. ARAŞTIRMANIN KAPSAM VE SINIRLILIKLARI

Bu araştırma 2020-2021 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar ilinde merkez ilçede devlet okullarında öğrenimine devam eden 7 ve 8. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Bu araştırmanın bulguları, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilmiş olup merkez ilçedeki ortaokullarda ölçekler uygulanmış olan öğrencilerle sınırlıdır. Tüm öğrencilerin ölçeklerdeki bütün maddeleri samimiyetle cevapladıkları ve doğru bilgileri beyan ettikleri varsayılmaktadır. Herhangi bir unsurdan etkilenmemeleri için de gerekli açıklamalar yapılmış, önlemler alınmıştır. Araştırmaya konu olan örneklem grubunun da evreni temsil ettiği varsayılmaktadır. İki ölçek aynı anda uygulanmış ve veri kaybı ile karışıklığın önüne geçilmesi sağlanmıştır.

4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu araştırma betimsel araştırma deseni kullanılmıştır. Betimsel araştırma deseninde; olayları ve durumları olduğu gibi araştırmaya ve var olan durumu belirlemeye ve betimlemeler yapılmaya çalışılmaktadır. Eğitim alanındaki araştırmalarda ise durumları ya da olayları betimlemenin ötesinde, olası ilişkileri belirleyerek, olguyu daha iyi anlayabilmek amaçlanırken tahminlerde bulunmak da mümkün olabilmektedir (Tanrıöğen, 2012: 59). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri ile bunların arasındaki ilişkinin bağımsız değişkenler bakımından incelendiği bu çalışmada, belirlenen özellikler bakımından

betimleme yapılmasının yanında bu özellikler arasındaki ilişki de araştırılmaktadır. Bu nedenle araştırmada ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan ilişkisel tarama yöntemi, ilişkileri ve bağlantıları inceleyen, betimsel araştırmalarda kullanılan yaygın yöntemlerin başında gelmektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014: 14, 23).

4.1. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu ve iki adet ölçek (bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin alanı özellikleri) kullanılmıştır.

Kişisel bilgiler formunda, öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi, anne ve baba eğitim düzeyleri, aile gelir düzeyi, fen bilimleri başarı düzeyi, TV izleme ile internet kullanım sıklığı bilgileri alınmaktadır.

Bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi için Aydoğdu (2012) tarafından geliştirilen çoktan seçmeli 27 maddeden oluşan ‘Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ)’ kullanılmıştır. Ölçeğin güvenirliği Cronbach α 0.84; ortalama güçlüğü ise 0.54 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ise ölçeğin Cronbach α güvenirlik katsayısı 0,92 olarak belirlenmiştir. “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği”, temel ve üst düzey becerileri ölçen sorulardan oluşmaktadır. Ölçekte, temel beceriler basamağında “gözlem yapma”, “sınıflama yapma”, “uzay/zaman ilişkilerini kullanma”, “tahmin yapma”, “çıkarım yapma”, becerilerini belirleyen 9 soru yer alırken üst düzey beceriler basamağında “problem belirleme”, “hipotez kurma”, “değişkenleri belirleme ve kontrol etme”, “deney yapma” ve “verileri yorumlama” becerilerini belirleyen 18 soru yer almaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 27 iken, en düşük puan 0’dır. Ölçeğin sorularının çoktan seçmeli olarak hazırlanması, ölçeğin sınırlılığı olarak görülse de objektif testler içinde en çok kullanılan çoktan seçmeli sorulardır.

Öğrencilerin Disiplinli zihin özelliklerinin belirlenmesi için Can Aran ve Senemoğlu (2014) tarafından geliştirilen ‘Disiplinli Zihin Alanı Ölçeği’ (DZAÖ) kullanılmıştır. Beşli Likert tipinde hazırlanan ve 22 maddeden oluşan ölçek “Her zaman”, “Çoğu zaman”, “Bazen”, “Nadiren” ve “Hiçbir zaman” seçeneklerinden oluşan 5 dereceden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach α güvenirlik katsayısı 0.89’dır. Bu çalışmada ise ölçeğin Cronbach α güvenirlik katsayısı 0.85 olarak belirlenmiştir. Ölçek,

1 tanesi olumsuz 22 maddeden oluşmaktadır ve ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110 iken en düşük puan ise 22' dir.

4.2. ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın evrenini Afyonkarahisar ili merkez ilçesinde, 2020-2021 eğitim öğretim yılında devlet okullarında 7. ve 8. sınıfta öğrenimine devam eden yaklaşık 25.000 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Tüm öğrencilere ulaşmak mümkün olmadığı için temsil gücü bulunduğu varsayılarak temsil yeterliğini zedelemeyecek sayıda örneklem oluşturulmasına karar verilmiştir (Karasar, 2020: 148). Evren yaklaşık 25.000 öğrenci olarak belirlenmiştir. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında örneklem hesaplama tablosundan yararlanılmış ve $\alpha=0,05$ için $d=+-003$ örnekleme hatası düzeyinde 1023 örneklem büyüklüğü hesaplaması yapılmıştır (Tanrıoğen, 2014: 127).

Örneklem seçiminde çalışmaya hız ve tasarruf kazandırması açısından kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, araştırmacının, çalışmayı uygulamada zaman, mekân, örneklem sayısı gibi faktörler açısından tercih edebileceği bir çalışma grubu oluşturmasına dayanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmada erişilmiş olan 681 ortaokul 7 ve 8. sınıf öğrencisinden 11'inin ölçeklere verdiği bazı cevaplarda eksiklikler olduğu görülmüş ve analiz dışı bırakılmıştır. 12 öğrencinin ise ölçeklerinde yapılan Crosstabs analizi ile tutarsızlıklar olduğu tespit edilerek analiz dışı bırakılmıştır. Böylelikle araştırmaya dâhil edilen toplam öğrenci sayısı 659 olarak belirlenmiştir ve öğrencilere ait frekans ve yüzde dağılımlarına ait veriler Tablo 3'tedir.

Tablo 3. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Öğrenciler	f	%
Kadın	417	63,3
Erkek	242	36,7
Toplam	659	100

Tablo 3 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin % 63,3'ünü (417) kadın öğrenciler; %36,7'sini (242) erkek öğrenciler oluşturmaktadır.

Ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre frekans ve yüzde dağılımlarına ait veriler Tablo 4'tedir.

Tablo 4. Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Sınıf düzeyi	f	%
7. sınıf	362	54,9
8. sınıf	297	45,1
Toplam	659	100

Tablo 4 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin % 54,9'unu (362) 7.sınıf öğrenciler; % 45,1'ini (297) 8.sınıf öğrenciler oluşturmaktadır.

Ortaokul öğrencilerinin anne eğitim durumlarına göre frekans ve yüzde dağılımlarına ait veriler Tablo 5'tedir.

Tablo 5. Öğrencilerin Anne Eğitim Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Anne eğitim durumu	f	%
İlkokul	280	39,0
Ortaokul	216	32,8
Lise	90	13,7
Üniversite	73	11,1
Toplam	659	100

Tablo 5 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin annelerinin eğitim durumları % 39,0'u (280) ilkokul; % 32,8'i (216) ortaokul; % 13,7'si (90) lise ve % 11,1'i (73) üniversite mezunu olan öğrenciler oluşturmaktadır.

Ortaokul öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre frekans ve yüzde dağılımlarına ait veriler Tablo 6'dadır.

Tablo 6. Öğrencilerin Baba Eğitim Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Baba eğitim durumu	f	%
İlkokul	133	19,4
Ortaokul	188	28,5
Lise	235	35,7
Üniversite	103	15,6
Toplam	659	100

Tablo 6 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin babalarının eğitim durumları % 19,4'ü (133) ilkokul; % 28,5'i (188) ortaokul; % 35,7'si (235) lise ve % 15,6'sı (103) üniversite mezunu olan öğrenciler oluşturmaktadır.

Ortaokul öğrencilerinin aile gelir düzeylerine göre frekans ve yüzde dağılımlarına ait veriler Tablo 7'dedir.

Tablo 7. Öğrencilerin Aile Gelir Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Aile gelir düzeyi	f	%
0-3000 lira	242	36,7
3000-6000 lira	266	40,4
6000 lira ve üzeri	151	22,9
Toplam	659	100

Tablo 7 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin aile gelir düzeylerine göre; % 36,7'sini (242) 3000 lira ve altı; % 40,4'ünü (266) 3000-6000 lira; % 22,9'unu (151)'ini 6000 lira ve üzeri olan öğrenciler oluşturmaktadır.

Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri başarı düzeylerine göre frekans ve yüzde dağılımlarına ait veriler Tablo 8'dedir.

Tablo 8. Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilimleri Başarı Düzeyi	f	%
Düşük	42	6,4
Orta	497	75,4
Yüksek	120	18,2
Toplam	659	100

Tablo 8 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin fen bilimleri başarı düzeylerine göre; % 6,4'ünü (42) düşük; % 75,4'ünü (497) orta; % 18,2'sini (120) yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerden oluşmaktadır.

Ortaokul öğrencilerinin TV izleme sıklığına göre frekans ve yüzde dağılımlarına ait veriler Tablo 9'dadır.

Tablo 9. Öğrencilerin TV İzleme Sıklığına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

TV izleme sıklığı	f	%
0-2 saat	435	66,0
2 saatten fazla	224	27,2
Toplam	659	100

Tablo 9 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin TV izleme sıklıklarına göre; % 66,0'ı (435)'i 0-2 saat; % 27,2'si (224) 2 saatten fazla olan öğrenciler oluşturmaktadır.

Ortaokul öğrencilerinin internet kullanım sıklığına göre frekans ve yüzde dağılımlarına ait veriler Tablo 10'dadır.

Tablo 10. Öğrencilerin İnternet Kullanım Sıklıklarına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

İnternet kullanım sıklığı	f	%
0-2 saat	302	45,8
2-4 saat	226	34,3
4'ten fazla	131	19,9
Toplam	659	100

Tablo 10 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin internet kullanım sıklıklarına göre; % 45,8'ini (302) 0-2 saat; % 34,3'ünü (226) 2-4saat; % 19,9'unu (131) 4saatten fazla olan öğrenciler oluşturmaktadır.

4.3. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırmada toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılarak analizi sağlanmıştır. Araştırmaya dahil olan öğrencilerin demografik bilgilerinin (cinsiyet, sınıf seviyesi, ailenin gelir düzeyi, anne-baba eğitim durumu, fen Bilimleri başarı düzeyi, TV-internet kullanım sıklığı) frekans (f) ve yüzdeleri (%) belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin 'Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği' ve 'Disiplinli Zihin Özellikleri Ölçeği' verilerine dayanarak ölçeklerdeki tüm maddelerin frekans, yüzde ve aritmetik ortalama değerleri de hesaplanmıştır. Öğrencilerin 'Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği' yanıtları Doğru ve Yanlış olarak kodlanarak değerlendirilmiştir. Tablo 11, Tablo 12 ve Tablo 13'te ölçme sonuçlarında belirlenen puan aralıkları, en yüksek değer ile en küçük değer arasındaki farkın, grup sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir (Kan, 2009; akt. Hacıömeroğlu ve Taşkın, 2012). Öğrencilerin Bilimsel süreç becerileri Ölçeğine verdikleri yanıtların katılım düzeyleri Tablo 11'de verilen puan aralıkları göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir.

Tablo 11. Katılım Düzeyi Puan Aralıkları(BSBÖ)

Seçenekler	Maddeye Verilen Puanlar	Puan Aralıkları
Yetersiz	1	0,00-0,33
Orta	2	0,34-0,66
İyi	3	0,67-1,00

Tablo 11 incelendiğinde, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin katılım düzeyi puan aralıkları '0,00- 0,33' puan aralığı 'Yetersiz'; '0,34-0,66' puan aralığı 'Orta'; '0,67-1,00' puan aralığı 'İyi' olarak yorumlanmıştır.

Öğrencilerin Disiplinli Zihin Ölçeğine verdikleri yanıtların katılım düzeyleri Tablo 12'deki puan aralıkları göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir.

Tablo 12. Katılım Düzeyi Puan Aralıkları (DZAÖ)

Seçenekler	Maddeye Verilen Puanlar	Puan Aralıkları
Hiçbir zaman	1	1,00-1,80
Nadiren	2	1,81-2,60
Bazen	3	2,61-3,40
Çoğu Zaman	4	3,41-4,20
Her zaman	5	4,21-5,00

Tablo 12 incelendiğinde, Disiplinli Zihin Alanı Ölçeğinin katılım düzeyi puan aralıkları 1,00- 1,80 puan aralığı ‘Hiçbir zaman’; 1,81- 2,60 puan aralığı ‘Nadiren’; 2,61- 3,40 puan aralığı ‘Bazen’; 3,41- 4,20 puan aralığı ‘Çoğu zaman’ ve 4,21- 5,00 puan aralığı ‘Her zaman’ olarak yorumlanmıştır.

Araştırmada veri toplama aşamasında birinci bölümde öğrencilerin demografik bilgilerini içeren bir bölüm kullanılmıştır. İkinci bölümde ‘Disiplinli Zihin Alanı Ölçeği’, üçüncü bölümde ‘Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği’ bulunmaktadır ve tüm bölümler birleştirilerek eş zamanlı olarak uygulanmıştır.

Verilerin analizinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, disiplinli zihin özellikleri ve bunlar arasında belirlenen değişkenlere göre anlamlı farklılıklar olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uygun istatistiksel analizler uygulanmıştır. Analizlere başlamadan önce verileri cevaplandırırken dikkatsiz davranan ya da okumadan yanıtlayanların belirlenmesi amacıyla Crosstabs analizi yapılmış ve maddelere verdikleri cevaplarda tutarsızlıklar olduğu tespit edilen 14 öğrencinin verileri analiz dışı bırakılmıştır. Kalan 657 öğrencinin veri analizinde kullanılacak tekniğe karar verebilmek için öncelikle normal dağılım olup olmadığı her bir değişken için sorgulanmıştır. Normallik testinde Skewness ve kurtosis değerlerinin -2.0 ve +2.0 aralığında olması verilerin normal dağılımda olduğunu göstermektedir (George ve Malley, 2010). Ölçme araçlarının ikisinin de tüm alt boyutlarda ve demografik bilgiler bazında normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Buna dayanarak cinsiyet, sınıf seviyesi ve TV izleme sıklığı gibi iki seçenekli değişkenlere bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. İki den fazla seçeneği olan değişkenlere (aile gelir düzeyi, anne-baba eğitim düzeyi, fen bilimleri başarı düzeyi, internet kullanım sıklığı) tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Anlamlı fark tespit edilmesi durumunda farkın kaynağını belirlemek amacıyla; post-hoc testlerinden, varyansın eşit olması durumunda LSD testi, eşit olmaması durumunda ise Tamhane’s T2 testi uygulanmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri arasında cinsiyet, sınıf seviyesi,

anne- baba eğitim durumu, fen bilimleri başarı düzeyi, internet-TV kullanım sıklığı değişkenleri açısından anlamlı fark olup olmadığının belirlenmesi amacıyla kısmi korelasyon analizi yapılmıştır.

5. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Bu bölümde, veri toplama araçları ile elde edilen bulgulara ve yorumlarına yer verilmiştir.

5.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin dağılımı alt boyutlara göre nasıldır' şeklinde ifade edilen alt probleme ilişkin analizler sonucu elde edilen bulgular ve yorumları aşağıdaki verilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin alanı ölçeğine verdikleri cevaplara göre aldıkları puanlar Tablo 13'teki puan aralıkları temel alınarak değerlendirilmiştir.

Tablo 13. Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Düzeyleri

Ölçek	Puan Aralığı	Değerlendirme	Düzy Aralığı
Bilimsel Süreç Becerileri	0-9	Yetersiz	1,00-1,49
	10-18	Orta	1,50-2,49
	19-27	İyi	2,50-3,00
Disiplinli Zihin Özellikleri	0-7	Yetersiz	1,00-1,49
	8-15	Orta	1,50-2,49
	16-22	İyi	2,50-3,00

Tablo 13 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ölçeğinden aldıkları puanlar 0-9 puan aralığında ise 'Yetersiz', 10-18 puan aralığında ise 'Orta', 19-27 puan aralığında ise 'İyi' olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin disiplinli zihin alanı ölçeğinden aldıkları puanlar 0-7 puan aralığında ise 'Yetersiz', 8-15 puan aralığında ise 'Orta', 16-22 puan aralığında ise 'İyi' olarak değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerine ilişkin ortalama ve standart sapmalarına ait veriler Tablo 14'tedir.

Tablo 14. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri

	N	\bar{X}	S
Bilimsel Süreç Becerileri	659	0,4733	0,21556

Tablo 14 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ortalamasının $\bar{X}=0,47$; standart sapmasının ise $S=0,21$ olduğu görülmektedir. Değerlere göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ‘Orta’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ‘Gözlem yapma’ alt boyutuna ait frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait veriler Tablo 15’tedir.

Tablo 15. Gözlem Yapma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		0	1	\bar{X}	Sonuç
Madde 1	f	462	197	0,29	Yetersiz
	%	70,1	29,9		
Madde 2	f	414	245	0,37	Orta
	%	62,8	37,2		
Toplam	f	876	442	0,33	Orta

Tablo 15 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Gözlem Yapma’ alt boyutundaki maddelere verdikleri cevapların ortalamasının $\bar{X}=0,33$ yani ‘Yetersiz’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ‘Sınıflama Yapma’ alt boyutuna ait frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait veriler Tablo 16’dadır.

Tablo 16. Sınıflama Yapma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		0	1	\bar{X}	Sonuç
Madde 3	f	136	523	0,79	İyi
	%	20,6	79,4		
Madde 4	f	121	538	0,81	İyi
	%	18,4	81,4		
Toplam	f	257	1061	0,80	İyi

Tablo 16 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Sınıflama Yapma’ alt boyutundaki maddelere verdikleri cevapların ortalamasının $\bar{X}=0,80$ yani ‘İyi’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ‘Çıkarım Yapma’ alt boyutuna ait frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait veriler Tablo 17’dedir.

Tablo 17. Çıkarım Yapma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		0	1	\bar{X}	Sonuç
Madde 5	f	181	478	0,72	İyi
	%	27,5	72,5		
Madde 6	f	447	212	0,32	Yetersiz
	%	67,8	32,2		
Toplam	f	628	690	0,52	Orta

Tablo 17 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Çıkarım Yapma’ alt boyutundaki maddelere verdikleri cevapların ortalamasının $\bar{X}=0,52$ yani ‘Orta’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ‘Tahmin Yapma’ alt boyutuna ait frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait veriler Tablo 18’dedir.

Tablo 18. Tahmin Yapma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		0	1	\bar{X}	Sonuç
Madde 7	f	216	443	0,67	Orta
	%	32,8	67,2		
Toplam	f	216	443	0,67	Orta

Tablo 18 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Tahmin Yapma’ alt boyutundaki maddelere verdikleri cevapların ortalamasının $\bar{X}=0,67$ yani ‘Orta’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ‘Deney Yapma’ alt boyutuna ait frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait veriler Tablo 19’dadır.

Tablo 19. Deney Yapma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		0	1	\bar{X}	Sonuç
Madde 8	f	422	237	0,35	Orta
	%	64,0	36,0		
Madde 12	f	319	340	0,51	Orta
	%	48,4	51,6		
Madde 13	f	401	258	0,39	Orta
	%	60,8	39,2		
Madde 15	f	386	273	0,41	Orta
	%	58,6	41,4		
Madde 21	f	363	296	0,44	Orta
	%	55,1	44,9		
Toplam	f	1891	1404	0,42	Orta

Tablo 19 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Deney Yapma’ alt boyutundaki maddelere verdikleri cevapların ortalamasının $\bar{X}=0,42$ yani ‘Orta’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ‘Verileri Yorumlama’ alt boyutuna ait frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait veriler Tablo 20’dedir.

Tablo 20. Verileri Yorumlama Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		0	1	\bar{X}	Sonuç
Madde 9	f	307	352	0,53	Orta
	%	46,6	53,4		
Madde 26	f	385	272	0,41	Orta
	%	58,4	41,6		
Toplam	f	692	624	0,47	Orta

Tablo 20 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Verileri Yorumlama’ alt boyutundaki maddelere verdikleri cevapların ortalamasının $\bar{X}=0,47$ yani ‘Orta’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ‘Hipotez Kurma’ alt boyutuna ait frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait veriler Tablo 21’dedir.

Tablo 21. Hipotez Kurma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		0	1	\bar{X}	Sonuç
Madde 10	f	342	317	0,48	Orta
	%	51,9	48,1		
Madde 11	f	367	292	0,44	Orta
	%	55,7	44,3		
Madde 17	f	284	375	0,56	Orta
	%	43,1	56,9		
Madde 23	f	352	307	0,46	Orta
	%	53,4	46,4		
Toplam	f	1345	1291	0,48	Orta

Tablo 21 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Hipotez Kurma alt boyutundaki maddelere verdikleri cevapların ortalamasının $\bar{X}=0,48$ yani ‘Orta’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ‘Uzay/Zaman İlişkilerini Kullanma’ alt boyutuna ait frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait veriler Tablo 22’dedir.

Tablo 22. *Uzay/Zaman İlişkilerini Kullanma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları*

Maddeler		0	1	\bar{X}	Sonuç
Madde 14	f	404	255	0,38	Orta
	%	61,3	38,7		
Madde 27	f	357	302	0,45	Orta
	%	54,2	45,8		
Toplam	f	761	557	0,42	Orta

Tablo 22 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Uzay/Zaman İlişkilerini Kullanma’ alt boyutundaki maddelere verdikleri cevapların ortalamasının $\bar{X}=0,42$ yani ‘Orta’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ‘Problemi Belirleme’ alt boyutuna ait frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait veriler Tablo 23’tedir.

Tablo 23. *Problemi Belirleme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları*

Maddeler		0	1	\bar{X}	Sonuç
Madde 16	f	218	441	0,66	Orta
	%	33,1	66,9		
Madde 22	f	312	347	0,52	Orta
	%	47,3	52,7		
Toplam	f	530	788	0,59	Orta

Tablo 23 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Problemi Belirleme’ alt boyutundaki maddelere verdikleri cevapların ortalamasının $\bar{X}=0,59$ yani ‘Orta’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ‘Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme’ alt boyutuna ait frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait veriler Tablo 24’tedir.

Tablo 24. *Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları*

Maddeler		0	1	\bar{X}	Sonuç
Madde 18	f	466	193	0,29	Yetersiz
	%	70,7	29,3		
Madde 19	f	389	270	0,40	Orta
	%	59,0	41,0		
Madde 20	f	475	184	0,27	Yetersiz
	%	72,1	27,9		
Madde 24	f	430	229	0,34	Orta
	%	65,3	34,7		
Madde 25	f	416	243	0,36	Orta
	%	63,1	36,9		
TOPLAM	f	2176	1119	0,33	Yetersiz

Tablo 24 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme’ alt boyutundaki maddelere verdikleri cevapların ortalamasının $\bar{X}=0,33$ yani ‘Yetersiz’ düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

5.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Afyonkarahisar ili merkez ilçedeki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri onların;

- Cinsiyetlerine
- Sınıf seviyesine
- Anne eğitim düzeyine
- Baba eğitim düzeyine
- Ailenin gelir düzeyine
- Fen bilimleri başarı düzeyine
- TV izleme sıklığına

h) İnternet kullanım sıklığına göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır? şeklinde ifade edilen ikinci alt problemi test etmek için yapılan analizler aşağıda verilmiştir.

a) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinde cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan t-testi sonuçları Tablo 25’ te dir.

Tablo 25. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının t-testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Bilimsel Süreç Becerileri	Kadın	414	0,5010	0,22179	657	4,545	0,000*
	Erkek	242	0,4255	0,19578			

*:p<0,05

Tablo 25 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin, cinsiyet değişkenine göre kadın öğrenciler ($\bar{X}=0,50$, S=0,22) ile erkek öğrenciler ($\bar{X}=0,42$, S=0,19) arasında kadın öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p=0,000<0,05).

b) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinde sınıf seviyesi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan t-testi sonuçları Tablo 26’dadır.

Tablo 26. Öğrencilerin Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının t-Testi Sonuçları

	Sınıf seviyesi	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Bilimsel Süreç Becerileri	7	362	0,4577	0,19522	657	-2,009	0,045*
	8	297	0,4922	0,23699			

*:p<0,05

Tablo 26 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin 7. sınıf öğrenciler ($\bar{X}=0,45$, $S=0,19$) ile 8. sınıf öğrenciler ($\bar{X}=0,49$, $S=0,23$) arasında, 8. Sınıflar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p=0,045<0,05$).

c) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinde anne eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 27’dedir.

Tablo 27. Öğrencilerinin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	1,041	3	0,347	7,695	0,000*
Gruplar İçi	29,535	655	0,045		
Toplam	30,576	658			

*:p<0,05

Tablo 27 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anne eğitim düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p=0,000<0,05$). Bu farkın kaynağını tespit etmek için Post-Hoc testlerinden Tamhane’s T2 testi uygulanmıştır ve sonuçları Tablo 28’dedir.

Tablo 28. Ortaokul Öğrencilerinin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Farka İlişkin Tamhane’s T2 Testi Sonuçları

Gruplar	Eğitim Düzeyi	Ortalama Fark	sh	p	A.F.
İlkokul	Ortaokul	0,03283	0,01799	0,347	
	Lise	-0,04577	0,02590	0,368	
	Üniversite	-0,09330	0,03504	0,054	
Ortaokul	İlkokul	-0,03283	0,01799	0,347	2<3 2<4
	Lise	-0,07949	0,02652	0,019*	
	Üniversite	-0,12613	0,03550	0,004*	
Lise	İlkokul	0,04666	0,02590	0,368	3>2
	Ortaokul	0,07949	0,02652	0,019*	
	Üniversite	-0,04664	0,04009	0,817	
Üniversite ve üstü	İlkokul	0,09330	0,03504	0,054	4>2
	Ortaokul	0,12613	0,03550	0,004*	
	Lise	0,04664	0,04009	0,817	

*:p<0,05; İlkokul: 1; Ortaokul: 2; Lise: 3; Üniversite:4

Tablo 28 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anne eğitim düzeylerinde tespit edilen anlamlı farklılığın kaynağının, annesi ortaokul mezunu olan öğrenciler ile annesi üniversite ve üzeri mezun olanlar arasında, annesi üniversite ve üzeri mezun olanlar lehine ($2 < 4$); annesi lise mezunu olanlar ile annesi ortaokul mezunu olanlar arasında annesi lise mezunu olanlar lehine ($2 < 3$) olduğu tespit edilmiştir.

d) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinde baba eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 29'dadır.

Tablo 29. Ortaokul öğrencilerinin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	1,756	3	0,585	13,305	0,000*
Gruplar İçi	28,819	655	0,044		
Toplam	30,576	658			

*:p<0,05

Tablo 29 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde baba eğitim düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p=0,000 < 0,05$). Bu farkın kaynağını tespit etmek için Post-Hoc testlerinden Tamhane's T2 testi uygulanmıştır ve sonuçları Tablo 30'dadır.

Tablo 30. Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Farka İlişkin Tamhane's T2 Testi Sonuçları

Gruplar	Eğitim Düzeyi	Ortalama Fark	sh	p	A.F.
İlkokul	Ortaokul	0,04621	0,02281	0,235	1<4
	Lise	-0,02337	0,02228	0,877	
	Üniversite	-0,11394	0,03040	0,001*	
Ortaokul	İlkokul	-0,04621	0,02281	0,235	2<3
	Lise	-0,06958	0,01948	0,002*	2<4
	Üniversite	-0,16015	0,02841	0,000*	
Lise	İlkokul	0,02337	0,02228	0,877	3>2
	Ortaokul	0,06958	0,01948	0,002*	3<4
	Üniversite	-0,09057	0,02841	0,009*	
Üniversite ve üstü	İlkokul	0,11394	0,03040	0,001*	4>1
	Ortaokul	0,16015	0,02841	0,000*	4>2
	Lise	0,09057	0,02799	0,009*	4>3

*:p<0,005; İlkokul: 1, Ortaokul: 2, Lise: 3, Üniversite:4

Tablo 30 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde baba eğitim düzeylerinde tespit edilen anlamlı farklılığın kaynağının; babası ilkokul mezunu olan öğrenciler ile babası üniversite ve üzeri olanlar arasında, babası üniversite ve üzeri

mezun olanlar lehine (1<4); babası ortaokul mezunu olanlar ile babası lise mezunu olanlar arasında babası lise mezunu olanlar lehine (2<3); babası ortaokul mezunu olanlar ile babası üniversite ve üzeri olanlar arasında babası üniversite ve üzeri mezun olanlar lehine (2<4); babası lise mezunu olanlar ile babası üniversite ve üzeri olanlar arasında babası üniversite ve üzeri mezun olanlar lehine (3<4) olduğu tespit edilmiştir.

e) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinde aile gelir düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 31' dir.

Tablo 31. Öğrencilerin Aile Gelir Düzeyi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	0,380	2	0,190	4,132	0,016*
Gruplar İçi	30,195	656	0,046		
Toplam	30,576	658			

*:p<0,05

Tablo 31 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde aile gelir düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (p=0,016<0,05). Bu farkın kaynağını tespit etmek için Post-Hoc testlerinden LCD testi uygulanmıştır ve sonuçları Tablo 32' dir.

Tablo 32. Öğrencilerin Aile Gelir Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Farka İlişkin LSD Sonuçları

Gruplar	Gelir Düzeyi	Ortalama Fark	sh	p	A.F.
0-3000	3000-6000	-0,03892	0,01906	0,042*	1<2
	6000 ve üzeri	-0,06061	0,02225	0,007*	1<3
3000-6000	0-3000	0,03892	0,01906	0,042*	2>1
	6000 ve üzeri	-0,02170	0,02186	0,321	
6000 ve üzeri	0-3000	0,06061	0,02225	0,007*	3>1
	3000-6000	0,02170	0,02186	0,321	

*:p<0,05; Düşük: 1; Orta: 2; Yüksek: 3

Tablo 32 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde, aile gelir düzeylerinde tespit edilen anlamlı farklılığın kaynağının, aile geliri 0-3000 olanlar ile 3000-6000 olanlar arasında 3000-6000 olanlar lehine (1<2); aile geliri 0-3000 olanlar ile 6000 ve üzeri olanlar arasında 6000 ve üzeri olanlar lehine (1<3) olduğu tespit edilmiştir.

f) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinde fen bilimleri başarı düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 33' te dir.

Tablo 33. Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Düzeyi Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	2,474	2	1,237	28,877	0,000*
Gruplar İçi	28,102	668	0,043		
Toplam	30,576	670			

*:p<0,05

Tablo 33 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde fen bilimleri başarı düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (p=0,000<0,05). Bu farkın kaynağını tespit etmek için Post-Hoc testlerinden Tamhane's T2 testi uygulanmıştır ve sonuçları Tablo 34' te dir.

Tablo 34. Öğrencilerinin Fen Bilimleri Başarı Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki Farka İlişkin Tamhane's T2 Testi Sonuçları

Gruplar	Başarı düzeyi	Ortalama Fark	sh	p	A.F.
Düşük	Orta	-0,0518	0,03063	0,216	1<3
	Yüksek	-0,20582	0,03714	0,000*	
Orta	Düşük	0,05518	0,3063	0,216	2<3
	Yüksek	-0,15064	0,02443	0,000*	
Yüksek	Düşük	0,20582	0,03714	0,000*	3>1
	Orta	0,15064	0,02443	0,000*	3>2

*:p<0,05; Düşük: 1; Orta: 2; Yüksek: 3

Tablo 34 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde, fen bilimleri başarı düzeylerinde tespit edilen anlamlı farklılığın kaynağının, düşük başarı düzeyinde olanlar ile yüksek başarı düzeyinde arasında yüksek başarı düzeyinde olanlar lehine (1<3); orta başarı düzeyinde olanlar ile yüksek başarı düzeyinde olanlar arasında yüksek başarı düzeyine sahip olanlar (2>3) lehine olduğu tespit edilmiştir.

g) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinde TV izleme sıklığı değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan t-testi sonuçları Tablo 35' te dir.

Tablo 35. Öğrencilerin TV İzleme Sıklığı Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin t-Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Tv İzleme Sıklığı	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Bilimsel Süreç Becerileri	0-2 saat	435	0,4918	0,22256	657	3,215	0,001*
	2-4 saat	224	0,4373	0,19684			

*:p<0,05

Tablo 35 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin, TV izleme sıklığı değişkenine göre 0-2 saat izleyen öğrenciler (\bar{X} =0,49, S=0,22) ile 2 saatten fazla izleyen öğrenciler (\bar{X} =0,43, S=0,19) arasında 0-2 saat TV izleyen öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p=0,001<0,05).

h) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinde İnternet kullanım sıklığı değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 36' dadır.

Tablo 36. Öğrencilerin İnternet Kullanım Sıklığı Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	0,134	2	0,067	1,446	0,236
Gruplar İçi	30,441	688	0,046		
Toplam	30,576	670			

*:p<0,05

Tablo 36 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde internet kullanım sıklığı değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

5.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

a) Öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinin dağılımı nasıldır? Alt problemine ilişkin bulgular Tablo 37'dedir.

Tablo 37. Öğrencilerin Disiplinli Zihin Özellikleri Ortalama ve Standart Sapması

	N	\bar{X}	S
Disiplinli Zihin Özellikleri	659	3,6156	0,66550

Tablo 37 incelendiğinde, öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri düzeyinin ($\bar{X}=3,61$, $S=0,66$) orta düzeyde ve ‘Çoğu Zaman’ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir.

b) ‘Öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinin dağılımı nasıldır?’ alt probleminin ‘Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma’ alt boyutuna ilişkin frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait bulgular Tablo 38’dedir.

Tablo 38. Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		1	2	3	4	5	\bar{X}	Sonuç
5. Fen dersinde işlenen konuları, yaşamımda nerede kullanacağımı öğrenmeye çalışırım.	f %	21 3,2	69 10,5	162 24,6	226 34,3	181 27,5	3,72	Çoğu zaman
Toplam	f	21	69	162	226	181	3,72	Çoğu zaman

Tablo 38 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma’ alt boyutundaki tek yani 5. maddeye verdikleri cevabın $\bar{X}=3,72$ ile ‘Çoğu zaman’ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir.

c) Öğrencilerin ‘Derinlemesine Öğrenme’ alt boyutuna ilişkin frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait bulgular Tablo 39’dadır.

Tablo 39. Derinlemesine Öğrenme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		1	2	3	4	5	\bar{X}	Sonuç
1.Fen dersinde öğrendiğim kavramları/bilimsel terimleri doğru bir biçimde yaşamımda kullanmaya özen gösteririm.	f %	20 3,0	69 10,5	239 36,3	206 31,3	125 19,0	3,52	Çoğu zaman
2.Fen dersinde öğrendiğim bilgileri çevremi anlamak için kullanırım.	f %	48 7,3	98 14,9	218 33,1	175 26,6	120 18,2	3,33	Bazen
*4.Fen dersinde derste sorulanların aynısı, sınavda sorulursa yapabilirim.	f %	11 1,7	28 4,2	127 19,3	230 34,9	263 39,9	4,07	Her zaman
6.Bir buluş ve deneyin nasıl yapıldığını anlamak için çaba gösteririm.	f %	30 4,6	64 9,7	133 20,2	189 28,7	243 36,9	3,83	Çoğu zaman
7.Fen konularını en ince ayrıntısı ile anlamak için çaba gösteririm.	f %	15 2,3	62 9,4	136 20,6	218 33,1	228 34,6	3,88	Çoğu zaman
16.Fen dersinde yeni bilgiler öğrendikçe, daha çok araştırma yapmak ve daha fazla bilgi öğrenmek istiyorum.	f %	32 4,9	73 11,1	160 24,3	186 28,2	208 31,6	3,70	Çoğu zaman
17.Fen alanında, derste öğrendiklerim dışında yeni bilgiler öğrenmek isterim.	f %	34 5,2	91 13,8	148 22,5	157 23,8	229 34,7	3,69	Çoğu zaman
Toplam	f	190	485	1161	1361	1416	3,72	Çoğu zaman

*: Olumsuz Madde

Tablo 39 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Derinlemesine Öğrenme’ alt boyutundaki 1, 6, 7 ile 16. maddeye verdikleri cevapların ‘Çoğu zaman’ ; 2. Maddeye verdikleri cevapların ‘Bazen’, 4. Maddeye verdikleri cevapların is ‘Her zaman’ aralığında olduğu tespit edilmiştir. Derinlemesine öğrenme alt boyutunun genel katılım düzeyinin ise $\bar{X}=3,72$ ile ‘Çoğu zaman’ olduğu tespit edilmiştir.

d) Öğrencilerin ‘Disiplinli Yaşamaya Güdülenme’ alt boyutuna ilişkin frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait bulgular Tablo 40’tadır.

Tablo 40. Disiplinli Yaşamaya Güdülenme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		1	2	3	4	5	\bar{X}	Sonuç
3.İleride ilginç buluşlar yapabilmek için fen konularını en iyi şekilde öğrenmek isterim.	f %	50 7,6	89 13,5	128 19,4	134 20,3	258 39,2	3,69	Çoğu zaman
8.Fen dersi konuları ilgimi çeker.	f %	14 2,1	49 7,4	135 20,5	200 30,3	261 39,6	3,97	Çoğu zaman
9.Fen dersinde yapabileceğim en iyisini yapmak için uğraşırım.	f %	12 1,8	27 4,1	96 14,6	192 29,1	332 50,4	4,22	Her zaman
11.Fen dersinde öğrendiğim bilgileri arkadaşlarımla paylaşmak hoşuma gider.	f %	68 10,3	97 14,7	161 24,4	170 25,8	163 24,7	3,39	Bazen
12.Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.	f %	17 2,6	43 6,5	119 18,1	172 26,1	308 46,7	4,07	Çoğu zaman
13.Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmek için, çeşitli kaynaklardan araştırmalar yaparım.	f %	52 7,9	115 17,5	198 30,0	183 27,8	111 16,8	3,28	Bazen
14.Fen dersi sınavına hazırlanırken son dakikada çalışmak yerine düzenli olarak ders çalışırım.	f %	44 6,7	92 14,0	152 23,1	200 30,3	171 25,9	3,54	Çoğu zaman
15.Fen dersinde bana verilen görevi en iyi şekilde yerine getirmeye çalışırım.	f %	7 1,1	28 4,2	80 12,1	179 27,2	365 55,4	4,31	Her zaman
Toplam	f	264	540	1075	1230	1969	3,81	Çoğu zaman

Tablo 40 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Disiplinli Yaşamaya Güdülenme’ alt boyutundaki 3, 8, 12, ile 14. maddeye verdikleri cevapların ‘Çoğu zaman’ ; 11 ve 13. maddelere verdikleri cevapların ‘Bazen’; 9 ve 14. maddelere verdikleri cevapların ise ‘Her zaman’ aralığında olduğu tespit edilmiştir. ‘Disiplinli Yaşamaya Güdülenme’ alt boyutunun genel katılım düzeyinin ise $\bar{X}=3,81$ ile ‘Çoğu zaman’ olduğu tespit edilmiştir.

e) Öğrencilerin ‘Bilim İnsanı Gibi Düşünme’ alt boyutuna ilişkin frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait bulgular Tablo 41’dedir.

Tablo 41. Bilim İnsanı Gibi Düşünme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		1	2	3	4	5	\bar{X}	Sonuç
10.Deneyler yardımıyla olayların nedenlerini öğrenmek hoşuma gider.	f %	23 3,5	65 9,9	121 18,4	160 24,3	290 44,0	3,95	Çoğu zaman
Toplam	f	23	65	121	160	290	3,95	Çoğu zaman

Tablo 41 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Bilim İnsanı Gibi Düşünme’ alt boyutundaki tek yani 10. verdikleri cevapların ‘Çoğu zaman’ olduğu ve bu sebeple ‘Bilim insanı gibi düşünme’ alt boyutunun genel katılım düzeyinin ise $\bar{X}=3,95$ ile ‘Çoğu zaman’ olduğu tespit edilmiştir.

f) Öğrencilerin ‘Disiplinler Arası Düşünme’ alt boyutuna ilişkin frekans, yüzde ve ortalama dağılımlarına ait bulgular Tablo 42’dedir.

Tablo 42. Disiplinler Arası Düşünme Alt Boyutuna Ait Frekans, Yüzde ve Ortalama Dağılımları

Maddeler		1	2	3	4	5	\bar{X}	Sonuç
18.Fen dersini öğrenirken, diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden yararlanırım.	f %	33 5,0	87 13,2	147 22,3	195 29,6	197 29,9	3,66	Çoğu zaman
19.Fen dersinde öğrendiklerimi diğer derslerle ilişkilendirerek yaşamımda kullanırım.	f %	55 8,4	109 16,3	188 28,5	170 25,6	137 21,3	3,34	Bazen
20.Çeşitli derslerde geçen konuları birbirleri ile ilişkilendirerek öğrenmeye çalışırım.	f %	39 5,9	94 14,3	172 26,1	198 30,0	156 23,7	3,51	Çoğu zaman
21.Fen dersinde proje hazırlarken diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden de yararlanarak, yeni bir ürün ortaya çıkarmaya çalışırım.	f %	58 8,8	84 12,7	171 25,9	164 24,9	182 27,6	3,49	Çoğu zaman
22.Fen dersinde öğrendiklerimi, diğer derslerde de kullanırım	f %	49 7,4	110 16,7	176 26,7	164 24,9	160 24,3	3,41	Çoğu zaman
Toplam	f	234	484	854	891	832	3,48	Çoğu zaman

Tablo 42 incelendiğinde, öğrencilerin ‘Disiplinler Arası Düşünme’ alt boyutundaki 18, 20, 21, ile 22. maddeye verdikleri cevapların ‘Çoğu zaman’ ; 19. maddeye verdikleri cevapların ise ‘Bazen’ aralığında olduğu tespit edilmiştir. ‘Disiplinler Arası Düşünme’ alt boyutunun genel katılım düzeyinin ise $\bar{X}=3,48$ ile ‘Çoğu zaman’ olduğu tespit edilmiştir.

5.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinde;

- Cinsiyetlerine
- Sınıf seviyesine
- Anne eğitim düzeyine
- Baba eğitim düzeyine
- Ailenin gelir düzeyine
- Fen bilimleri başarı düzeyine
- TV izleme sıklığına

h) İnternet kullanım sıklığına göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır? şeklinde ifade edilen alt problemlerin test edilmesi amacıyla yapılan analiz sonuçları aşağıdaki şekildedir.

a) Ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinde cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan t-testi sonuçları Tablo 43’ tedir.

Tablo 43. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özellikleri Puanlarının t-testi Sonuçları

Alt boyutlar	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Disiplinli Zihin Özellikleri	Kadın	417	3,6133	0,69731	657	-1,119	0,905
	Erkek	242	3,6196	0,60818			

*:p<0,05

Tablo 43 incelendiğinde, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinin, cinsiyet değişkenine göre kadın öğrenciler ($\bar{X}=3,61$, S=0,69) ile erkek öğrenciler ($\bar{X}=0,61$, S=0,60) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

b) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinde sınıf seviyesi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan t-testi sonuçları Tablo 44' tedir.

Tablo 44. Öğrencilerin Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özellikleri Puanlarının t-Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Sınıf Seviyesi	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Disiplinli Zihin Özellikleri	7	362	3,6998	0,65462	657	3,617	0,000*
	8	297	3,5130	0,66534			

*:p<0,05

Tablo 44 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin sınıf düzeyi değişkenine göre, 7. sınıf öğrenciler (\bar{X} =3,69, S=0,65) ile 8. sınıf öğrenciler (\bar{X} =3,51, S=0,66) arasında 7. sınıflar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p=0,000<0,05).

c) Ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinde anne eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 45'tedir.

Tablo 45. Öğrencilerinin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özelliklerinin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	0,372	3	0,124	0,279	0,840
Gruplar İçi	291,052	655	0,444		
Toplam	291,425	658			

*:p<0,05

Tablo 45 incelendiğinde, öğrencilerin anne eğitim düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

d) Ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinde baba eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 46'dadır.

Tablo 46. Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özelliklerinin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	1.144	3	0,381	0,861	0,461
Gruplar İçi	290,280	655	0,443		
Toplam	291,425	658			

*:p<0,05

Tablo 46 incelendiğinde, öğrencilerin baba eğitim düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

e) Ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinde aile gelir düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 47’dedir.

Tablo 47. Öğrencilerinin Aile Gelir Düzeyi Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özelliklerinin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	0,325	2	0,162	0,366	0,461
Gruplar İçi	291,100	656	0,444		
Toplam	291,425	659			

*:p<0,05

Tablo 47 incelendiğinde, öğrencilerin aile gelir düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

f) Ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinde fen bilimleri başarı düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 48’dedir.

Tablo 48. Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Düzeyi Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özelliklerinin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	23,290	2	11,645	28,490	0,000*
Gruplar İçi	268,135	656	0,409		
Toplam	291,425	658			

*:p<0,05

Tablo 48 incelendiğinde, öğrencilerin fen bilimleri başarı düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir

($p=0,000<0,05$). Bu farkın kaynağını tespit etmek için Post-Hoc testlerinden LCD testi uygulanmıştır ve analiz sonuçları Tablo 49’dadır.

Tablo 49. Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Düzeyi Değişkenine Göre, Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Farka İlişkin LSD Sonuçları

Gruplar	Başarı düzeyi	Ortalama Fark	sh	p	A.F.
Düşük	Orta	-0,45086	0,10273	0,000*	1<2
	Yüksek	-0,81207	0,11462	0,000*	1<3
Orta	Düşük	0,45086	0,10273	0,000*	2>1
	Yüksek	-0,36121	0,06503	0,000*	2<3
Yüksek	Düşük	0,81207	0,11462	0,000*	3>1
	Orta	0,36121	0,06503	0,000*	3>2

*: $p<0,05$; Düşük: 1; Orta: 2; Yüksek: 3

Tablo 49 incelendiğinde, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinde, fen bilimleri başarı düzeyi değişkeninde tespit edilen anlamlı farklılığın kaynağının tüm alt boyutlarda olduğu (1<2, 1<3 ve 2<3) tespit edilmiştir. Fen bilimleri başarı düzeyi düşük olanlar ile orta olanlar arasında orta başarı düzeyinde olanlar lehine (1<2); düşük başarı düzeyinde olanlar yüksek başarı düzeyinde olanlar arasında yüksek olanlar lehine (2<3); orta başarı düzeyinde olanlar ile yüksek başarı düzeyinde olanlar arasında yüksek başarı düzeyinde olanlar lehine olduğu tespit edilmiştir (2<3).

g) Ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinde TV izleme sıklığı değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 50’dedir.

Tablo 50. Öğrencilerin TV İzleme Sıklığı Değişkenine Göre Disiplinli Zihin Özelliklerinin Bağımsız Örneklem t- Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Tv İzleme Sıklığı	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Disiplinli Zihin Özellikleri	0-2 saat	435	3,7068	0,66483	657	4,990	0,000*
	2 saatten fazla	224	3,4385	0,63159			

*: $p<0,05$

Tablo 50 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin TV izleme sıklığı değişkenine göre 0-2 saat izleyenler ($\bar{X}=3,70$, $S=0,66$) ile 2 saatten fazla izleyenler ($\bar{X}=3,43$, $S=0,63$) arasında 0-2 saat izleyenler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p=0,000<0,05$).

h) Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinde internet kullanım sıklığı değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 51’ dir.

Tablo 51. Öğrencilerin İnternet Kullanım Sıklığı Değişkenine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	24,053	2	12,027	29,508	0,000*
Gruplar İçi	267,371	656	0,408		
Toplam	291,425	658			

*:p<0,05

Tablo 51 incelendiğinde, öğrencilerin internet kullanım sıklığı düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p=0,000<0,05). Bu farkın kaynağını tespit etmek için Post-Hoc testlerinden Tamhane’s T2 testi uygulanmıştır ve analiz sonuçları Tablo 52’ dir.

Tablo 52. Öğrencilerin İnternet Kullanım Sıklığı Değişkenine Göre, Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Farka İlişkin Tamhane’s T2 Testi Sonuçları

Gruplar	İnternet kullanım sıklığı	Ortalama Fark	sh	p	A.F.
0-2 saat	2-4 saat	0,22175	0,05373	0,000*	1>2
	4’ten fazla	0,50554	0,07427	0,000*	1>3
2-4 saat	0-2 saat	-0,22175	0,05373	0,000*	2<1
	4’ten fazla	0,28379	0,07804	0,001*	2>3
4 saatten fazla	0-2 saat	-0,50554	0,07427	0,000*	3<1
	2-4 saat	-0,28379	0,07804	0,001*	3<2

*:p<.05; 0-2saat: 1, 2-4saat: 2, 4’ten fazla: 3

Tablo 52 incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin özelliklerinin, internet kullanım sıklığı değişkenine göre tüm alt düzeylerde istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (1>2, 1>3, 2>3). Öğrencilerden internet kullanım sıklığı 0-2 saat ile 2-4 saat olanlar arasında internet kullanım sıklığı 0-2 saat olanlar lehine (1>2); internet kullanım sıklığı 0-2 saat olanlar ile 4 saatten fazla olanlar arasında internet kullanım sıklığı 0-2 saat olanlar lehine (1>3); internet kullanım sıklığı 2-4 saat olanlar ile 4 saatten fazla olanlar arasında internet kullanım sıklığı 2-4 saat olanlar lehine (2>3) olduğu tespit edilmiştir.

5.5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

‘Ortaokul öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?’ şeklinde ifade edilen beşinci alt problemin test edilmesi için yapılan Pearson Korelasyon Analizine ilişkin bulgular Tablo 53’tedir.

Tablo 53. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

Ölçme Aracı		Bilimsel Süreç Becerileri	Disiplinli Zihin Özellikleri
Bilimsel Süreç Becerileri	Korelasyon	1,00	0,144
	p		0,000*
	N	659	659
Disiplinli Zihin Özellikleri	Korelasyon	0,144	1
	p	0,000*	
	N	659	659

*:p<0,01

Tablo 53 incelendiğinde öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ($\bar{X}=0,47$, $S=0,21$) ile Disiplinli Zihin Özellikleri ($\bar{X}=3,61$, $S=0,66$) arasında düşük düzeyde, pozitif, anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r(657)=0,144$; $p=0,000 < 0,01$).

5.6. ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri arasındaki ilişki onların;

- Cinsiyetlerine
- Sınıf seviyesine
- Anne eğitim düzeyine
- Baba eğitim düzeyine
- Ailenin gelir düzeyine
- Fen bilimleri başarı düzeyine
- TV izleme sıklığına

h) İnternet kullanım sıklığına göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır? şeklinde ifade edilen alt problemlerin test edilmesi amacıyla yapılan analiz sonuçları aşağıdaki şekildedir.

a) Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri arasındaki korelasyon puanının cinsiyetlerine göre değişip değişmediğinin test edilmesi amacıyla yapılan kısmi korelasyon analizinin sonuçları Tablo 54’tedir.

Tablo 54. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Kısmi Korelasyon Analizi Sonuçları

Cinsiyet		N	\bar{X}	S	r	p
Kadın	Bilimsel Süreç Becerileri	417	0,50	0,221	0,166	0,001**
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,61	0,697		
Erkek	Bilimsel Süreç Becerileri	242	0,42	0,195	0,106	0,099
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,61	0,608		

**: $p < 0,01$; *: $p < 0,05$

Tablo 54 incelendiğinde, cinsiyet değişkenine göre, kadın öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki bulunduğu tespit edilmiştir ($r=0,166$, $p=0,001 < 0,01$). Erkek öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir ($r=0,106$).

b) Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri arasındaki korelasyon puanının sınıf seviyesine göre değişip değişmediğinin test edilmesi amacıyla yapılan analizin sonuçları Tablo 55'tedir.

Tablo 55. Öğrencilerin Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Kısmi Korelasyon Analizi Sonuçları

Sınıf Seviyesi		N	\bar{X}	S	r	p
7	Bilimsel Süreç Becerileri	362	0,45	0,195	0,125	0,017*
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,69	0,654		
8	Bilimsel Süreç Becerileri	297	0,49	0,236	0,191	0,001**
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,51	0,665		

**: $p < 0,01$; *: $p < 0,05$

Tablo 55 incelendiğinde, sınıf seviyesi değişkenine göre, 7. Sınıf öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında ($r=0,125$, $p=0,017 < 0,05$) pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. 8. Sınıf öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında ($r=0,191$, $p=0,001 < 0,01$) pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki bulunduğu tespit edilmiştir.

c) Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri arasındaki korelasyon puanının anne eğitim düzeyine göre değişip değişmediğinin test edilmesi amacıyla yapılan analizin sonuçları Tablo 56'dadır.

Tablo 56. Öğrencilerin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Kısmi Korelasyon Analizi Sonuçları

Anne Eğitim Düzeyi		N	\bar{X}	S	r	p
İlkokul	Bilimsel Süreç Becerileri	280	0,46	0,201	0,141	0,018*
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,59	0,652		
Ortaokul	Bilimsel Süreç Becerileri	216	0,43	0,196	0,185	0,006**
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,64	0,681		
Lise	Bilimsel Süreç Becerileri	90	0,51	0,217	0,247	0,019*
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,60	0,676		
Üniversite ve üstü	Bilimsel Süreç Becerileri	73	0,50	0,281	-0,005	0,967
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,64	0,665		

**: $p<0,01$; *: $p<0,05$

Tablo 56 incelendiğinde, anne eğitim durumu; ilkokul mezunu olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında ($r=0,141$, $p=0,018<0,05$), ortaokul mezunu olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında ($r=0,185$, $p=0,006<0,01$), lise mezunu olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında ($r=0,247$, $p=0,019<0,05$) pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Anne eğitim durumu üniversite ve üzeri olan öğrencilerde anlamlı ilişki edilmemiştir ($r=-0,005$).

d) Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri arasındaki korelasyon puanının baba eğitim düzeyine göre değişip değişmediğinin test edilmesi amacıyla yapılan analizin sonuçları Tablo 57'dedir.

Tablo 57. Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Kısmi Korelasyon Analizi Sonuçları

Baba Eğitim Düzeyi		N	\bar{X}	S	r	p
İlkokul	Bilimsel Süreç Becerileri	133	0,46	0,205	0,391	0,000**
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,59	0,662		
Ortaokul	Bilimsel Süreç Becerileri	188	0,41	0,194	0,136	0,063
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,62	0,670		
Lise	Bilimsel Süreç Becerileri	235	0,48	0,204	0,094	0,153
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,65	0,661		
Üniversite ve üzeri	Bilimsel Süreç Becerileri	103	0,57	0,249	0,061	0,538
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,53	0,671		

**: $p<0,01$; *: $p<0,05$

Tablo 57 incelendiğinde, baba eğitim durumu; ilkokul mezunu olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında ($r=0,141$, $p=0,000<0,05$) pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Baba eğitim durumu ortaokul mezunu olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında ($r=0,136$), lise mezunu olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında ($r=0,094$) Anne eğitim durumu üniversite ve üzeri olan öğrencilerde anlamlı ilişki tespit edilmemiştir ($r=0,061$).

e) Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri arasındaki korelasyon puanının aile gelir düzeyine göre değişip değişmediğinin test edilmesi amacıyla yapılan analizin sonuçları Tablo 58'dedir.

Tablo 58. Öğrencilerin Aile Gelir Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Kısmi Korelasyon Analizi Sonuçları

Aile Gelir Düzeyi		N	\bar{X}	S	r	p
0-3000	Bilimsel Süreç Becerileri	242	0,44	0,192	0,098	0,127
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,64	0,636		
3000-6000	Bilimsel Süreç Becerileri	266	0,48	0,220	0,273	0,000**
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,61	0,674		
6000 üzeri	Bilimsel Süreç Becerileri	151	0,50	0,237	0,014	0,863
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,58	0,698		

**: $p<0,01$; *: $p<0,05$

Tablo 58 incelendiğinde, aile gelir düzeyi; 3000-6000 olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında ($r=0,273$, $p=0,000<0,01$) pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Aile gelir düzeyi 0-3000 olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında ($r=0,098$), 6000 üzeri mezunu olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında ($r=0,014$) anlamlı ilişki tespit edilmemiştir.

f) Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri arasındaki korelasyon puanının fen bilimleri başarı düzeyine göre değişip değişmediğinin test edilmesi amacıyla yapılan analizin sonuçları Tablo 59'dadır.

Tablo 59. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Başarı Düzeyi Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Kısmi Korelasyon Analizi Sonuçları

Fen Başarı Düzeyi		N	\bar{X}	S	r	p
Düşük	Bilimsel Süreç Becerileri	42	0,39	0,190	0,079	0,617
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,12	0,781		
Orta	Bilimsel Süreç Becerileri	497	0,44	0,196	0,062	0,169
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,57	0,642		
Yüksek	Bilimsel Süreç Becerileri	120	0,60	0,249	0,136	0,139
	Disiplinli Zihin Özellikleri		0,93	0,567		

**: $p<0,01$; *: $p<0,05$

Tablo 59 incelendiğinde, fen bilimleri başarı düzeyi düşük ($r=0,079$), orta ($r=0,062$) ve yüksek ($r=0,136$) olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında, hiç bir düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir.

g) Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri arasındaki korelasyon puanının TV izleme sıklığına göre değişip değişmediğinin test edilmesi amacıyla yapılan analizin sonuçları Tablo 60'tadır.

Tablo 60. Öğrencilerin TV İzleme Sıklığı Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Kısmi Korelasyon Analizi Sonuçları

TV İzleme Sıklığı		N	\bar{X}	S	r	p
0-2 saat	Bilimsel Süreç Becerileri	435	0,49	0,222	0,209	0,000**
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,70	0,664		
2 saatten fazla	Bilimsel Süreç Becerileri	224	0,43	0,196	-0,071	0,292
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,43	0,631		

**: $p<0,01$; *: $p<0,05$

Tablo 60 incelendiğinde, TV izleme sıklığı; 0-2 saat olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında ($r=0,209$, $p=0,000<0,01$) pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. TV izleme sıklığı; 2 saatten fazla olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında ($r=-0,071$) anlamlı ilişki tespit edilmemiştir.

h) Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özellikleri arasındaki korelasyon puanının internet kullanım sıklığına göre değişip değişmediğinin test edilmesi amacıyla yapılan analizin sonuçları Tablo 61'dedir.

Tablo 61. Ortaokul Öğrencilerinin İnternet Kullanım Sıklığı Değişkenine Göre, Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri Arasındaki Kısmi Korelasyon Analizi Sonuçları

İnternet Kullanım Sıklığı		N	\bar{X}	S	r	p
0-2 saat	Bilimsel Süreç Becerileri	302	0,47	0,216	0,220	0,000*
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,79	0,590		
2-4 saat	Bilimsel Süreç Becerileri	226	0,48	0,223	0,141	0,035*
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,57	0,625		
4'ten fazla	Bilimsel Süreç Becerileri	131	0,44	0,198	0,002	0,982
	Disiplinli Zihin Özellikleri		3,28	0,755		

**: $p < 0,01$; *: $p < 0,05$

Tablo 61 incelendiğinde, internet kullanım sıklığı; 0-2 saat olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında ($r=0,220$, $p=0,000 < 0,01$) ve 2-4 saat olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında ($r=0,141$, $p=0,035 < 0,05$) pozitif yönde ve düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. İnternet kullanım sıklığı 4 saatten fazla olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri arasındaki ilişki puanları ile bu ilişkinin bağımsız değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediği belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın birinci alt probleminde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır ve ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada olduğu gibi Büyük , Tanık ve Saraçoğlu'nun (2011) çalışmasında ve Karar'ın (2011) çalışmasında da ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öztürk'ün (2008) çalışmasında da 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Karar ve Yenice'nin (2012) ile Aktaş¹, Aktaş² ve Kalaycı'nın (2020) çalışmasında da 8.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri orta düzeyde tespit edilmiştir. Beaumont Walters ve Soyibo (2010) ile Ango'nun (2002) yaptığı çalışmalarda ise öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Darmaji, Kurniawan ve Irdianti'nin (2019) çalışmasında ise bilimsel süreç becerilerden sadece gözlem becerisinin kazandırılmasında başarılı olduğu diğer becerilerde öğrencilerin yetersiz kaldıkları belirlenmiştir. İncelenen çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, elde edilen bu çalışmayla örtüşmekte ve ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin genel olarak orta düzeyde olduğu ifade edilmektedir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri bağımsız değişkenler açısından incelenmiştir ve ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin, cinsiyet değişkenine göre kadın öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında kadın öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu sonuca göre kadın öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu çıkarımı yapılabilir. Bu sonuç, başka çalışmalarda da karşımıza çıkmaktadır. Zeidan ve Jayosi'nin (2015) çalışmasında, Karar'ın (2011) çalışmasında, Karataş, Delen, Cengiz, İkto ve Birinci'nin (2018), Özdemir ve Parmaksız'ın (2016) çalışmasında da öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde cinsiyet değişkenine göre kadın öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ancak Öztürk'ün (2008), Urtekin'in (2012) ve

Güliz'in (2014) çalışmasında ise öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerininin 7. sınıf öğrenciler ile 8. sınıf öğrenciler arasında, 8. Sınıflar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak Büyük , Tanık ve Saraçoğlu'nun (2011) ile Beaumont Walters ve Soyibo'nun (2010) lise öğrencilerine yönelik olarak yaptığı çalışmasında da öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde sınıf seviyesi değişkenine göre üst sınıflar düzeyi lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüş ve üst sınıf düzeylerinde bilimsel süreç becerilerininin arttığı belirlenmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anne eğitim düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı farklılığın kaynağının, annesi ortaokul mezunu olan öğrenciler ile annesi üniversite ve üzeri mezun olanlar arasında, annesi üniversite ve üzeri mezun olanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin annesi ortaokul mezunu olan öğrencilerden anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer bir sonuç, Karar'ın (2011) ve Öztürk'ün (2008) çalışmasında da mevcuttur. Her iki çalışmada da öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde, anne eğitim durumunun yüksek olması lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Karataş, Delen, Cengiz, İktö ve Birinci'nin (2018) çalışmasında da anne eğitim durumu ilkokuldan üniversiteye doğru arttığında öğrenci puanlarının da arttığı görülmektedir. Bu çalışmaların aksine Güliz'in (2014) ve Urtekin'in (2012) çalışmasında, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anne eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde baba eğitim düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Baba eğitim düzeylerinde tespit edilen anlamlı farklılığın kaynağının; babası ilkokul mezunu olan öğrenciler ile babası üniversite ve üzeri olanlar arasında, babası üniversite ve üzeri mezun olanlar lehine; babası ortaokul mezunu olanlar ile babası lise mezunu olanlar arasında babası lise mezunu olanlar lehine; babası ortaokul mezunu olanlar ile babası üniversite ve üzeri olanlar arasında babası üniversite ve üzeri mezun olanlar lehine; babası lise mezunu olanlar ile babası üniversite ve üzeri olanlar arasında babası üniversite ve üzeri mezun olanlar lehine olduğu belirlenmiştir. Babası üniversite ve üstü

eğitim durumuna sahip olan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin, babası ilkokul, ortaokul ve lise mezunu olanlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Babası lise mezunu olan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin, babası ortaokul mezunu olanlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak Karar'ın (2011) alışmasında da öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde, baba eğitim düzeyi değişkenine göre babası yüksek eğitim düzeyi lehine baba eğitim durumunda anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yine Karataş, Delen, Cengiz, İkt ve Birinci'nin (2018) alışmasında da baba eğitim durumu ilkokuldan niversiteye doğru arttığında ğrenci puanlarının da arttığı belirlenmiştir. Bu çalışmaların aksine Güliz'in (2014) ve Urtekin'in (2012) alışmasında ise öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde baba eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmediği ifade edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde aile gelir düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde, aile gelir düzeylerinde tespit edilen anlamlı farklılığın kaynağının, aile geliri 0-3000 olanlar ile 3000-6000 olanlar arasında 3000-6000 olanlar lehine; aile geliri 0-3000 olanlar ile 6000 ve üzeri olanlar arasında 6000 ve üzeri olanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak Karar'ın (2011) alışmasında, ztrk'n (2008) alışmasında ve Büyük, Tanık ve Saraçoğlu'nun (2011) alışmasında da aile gelir düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edildiği ifade edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde fen bilimleri başarı düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Fen bilimleri başarı düzeylerinde tespit edilen bu anlamlı farklılığın kaynağının, düşük başarı düzeyinde olanlar ile yüksek başarı düzeyinde arasında yüksek başarı düzeyinde olanlar lehine; orta başarı düzeyinde olanlar ile yüksek başarı düzeyinde olanlar arasında yüksek başarı düzeyine sahip olanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin fen bilimleri başarı düzeyleri arttıka bilimsel süreç becerilerinin de arttığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin, TV izleme sıklığı değişkenine göre 0-2 saat izleyen öğrenciler ile 2 saatten fazla izleyen öğrenciler arasında 0-2 saat TV izleyen öğrenciler lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu sonuca göre daha az TV izleyen

öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin fazla TV izleyen öğrencilerden daha yüksek olduğu çıkarımı yapılabilir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde internet kullanım sıklığı değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak Büyük , Tanık ve Saraçoğlu'nun (2011) ve Öztürk'ün (2008) çalışmasında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde bilgisayara sahip olma değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır ve ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinin 'Çoğu zaman' düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak İçel'in (2019) çalışmasında da öğrencilerin katılım düzeyi 'Katılıyorum' olarak, Can Aran'ın (2014) çalışmasında ise 'Her Zaman' olarak tespit edilmiştir.

Araştırmanın dördüncü alt probleminde öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir ve ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinde, cinsiyet değişkenine göre kadın öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu çalışmanın aksine Can Aran'ın (2014) ve İçel'in (2019) çalışmasında öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinde cinsiyet değişkenine göre kadın öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Rensburg ve Kanayo'nun (2021) kadın katılımcılarla gerçekleştirdiği çalışmasında, disiplinli zihinle düşünmenin, yönetimde bencillik faktörünü azalttığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinin sınıf düzeyi değişkenine göre, 7. sınıf öğrenciler ile 8. sınıf öğrenciler arasında 7. sınıflar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu verilere göre 7. Sınıfların disiplinli zihin özelliklerinin 8.sınıflardan daha yüksek olduğu söylenebilmektedir. Bu çalışmanın aksine Senemoğlu ve Can Aran'ın (2020) çalışmasında öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri gösterme bakımından sınıf seviyesi değişkenine göre üst sınıflar lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Öğrencilerin anne eğitim düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu çalışmanın aksine Can Aran'ın (2014) çalışmasında anne eğitim düzeyi açısından üniversite mezunu anneler lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu çalışmanın aksine İçel'in (2019) çalışmasında öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinde anne eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Öğrencilerin baba eğitim düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu çalışma gibi Can Aran'ın (2014) ve İçel'in (2019) çalışmasında da öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinde baba eğitim durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Öğrencilerin aile gelir düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Öğrencilerin fen bilimleri başarı düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Öğrencilerin fen bilimleri başarı düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde anlamlı farkın tüm alt boyutlarda var olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri başarı düzeyi düşük olanlar ile orta olanlar arasında orta başarı düzeyinde olanlar lehine; düşük başarı düzeyinde olanlar yüksek başarı düzeyinde olanlar arasında yüksek olanlar lehine; orta başarı düzeyinde olanlar ile yüksek başarı düzeyinde olanlar arasında yüksek başarı düzeyinde olanlar lehine olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin TV izleme sıklığı değişkenine göre 0-2 saat izleyenler ile 2 saatten fazla izleyenler arasında 0-2 saat izleyenler lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu verilere göre 0-2 saat izleyenlerin disiplinli zihin özelliklerinin 2 saatten fazla izleyenlerden daha yüksek olduğu söylenebilmektedir. Bu çalışmaya benzer olarak Can Aran'ın (2014) çalışmasında da öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinde TV programı izleyenler lehine anlamlı bir farklılık görülmesi, bu çalışmayı desteklemektedir.

Öğrencilerin internet kullanım sıklığı düzeyi değişkenine göre disiplinli zihin özelliklerinde istatistiksel olarak tüm alt düzeylerde anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Öğrencilerden internet kullanım sıklığı 0-2 saat ile 2-4 saat olanlar arasında internet kullanım sıklığı 0-2 saat olanlar lehine; internet kullanım sıklığı 0-2 saat olanlar ile 4

saatten fazla olanlar arasında internet kullanım sıklığı 0-2 saat olanlar lehine ; internet kullanım sıklığı 2-4 saat olanlar ile 4 saatten fazla olanlar arasında internet kullanım sıklığı 2-4 saat olanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre öğrencilerin internet kullanım sıklığı azaldıkça disiplinli zihin özelliklerinin arttığı söylenebilir. Bu çalışmanın aksine Can Aran'ın (2014) çalışmasında öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinde internet kullananlar lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Araştırmanın beşinci alt probleminde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri arasındaki ilişki; yedinci alt probleminde ise bilimsel süreç becerilerinin disiplinli zihin özelliklerini ne düzeyde etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır ve ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ile Disiplinli Zihin Özellikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan Pearson korelasyon analizi sonucuna göre öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında düşük düzeyde, pozitif, anlamlı bir ilişki vardır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arttıkça disiplinli zihin özelliklerinin de arttığı söylenebilir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin disiplinli zihin özelliklerini ne düzeyde etkilediğini belirlemek amacıyla yapılan basit doğrusal regresyon analizi sonucunda, bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Bu çalışmayla paralel olarak İçel'in (2019), İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri ve stem tutumları arasındaki ilişkinin incelediği çalışmasında, 4. sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri ve STEM tutumları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu ifade edilmiştir. Can Aran ve Senemoğlu'nun (2022), Geleceğin bilim insanlarının zihinlerini nasıl disipline ettiğini incelediği çalışmasında ise fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin çoğunun düşünme temasıyla ilgili olarak deney yapma ve değişkenleri kontrol etme konusunda açıklamalarda bulduklarını belirtmişlerdir. Disiplinli zihin özelliklerinin kullanılması ile ilgili öğrenciler tarafından yapılan açıklamalarda, bilimsel süreç becerilerini barındırma açısından, bulguları bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmanın altıncı alt probleminde öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasındaki ilişki çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir ve ulaşılan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre, kadın öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Erkek öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Öğrencilerin sınıf seviyesi değişkenine göre, 7. Sınıf öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. 8. Sınıf öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Öğrencilerin anne eğitim durumu; ilkokul mezunu olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında, ortaokul mezunu olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında, lise mezunu olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Anne eğitim durumu üniversite ve üzeri olan öğrencilerde anlamlı ilişki tespit edilmemiştir. Öğrencilerin baba eğitim durumu; ilkokul mezunu olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Baba eğitim durumu ortaokul mezunu olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında, lise mezunu olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında. Anne eğitim durumu üniversite ve üzeri olan öğrencilerde anlamlı ilişki tespit edilmemiştir. Öğrencilerin aile gelir düzeyi; 3000-6000 olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Aile gelir düzeyi 0-3000 olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında, 6000 üzeri mezunu olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir. Öğrencilerin fen bilimleri başarı düzeyi düşük, orta ve yüksek olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında, hiç bir düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Öğrencilerin TV izleme sıklığı; 0-2 saat olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. TV izleme sıklığı; 2 saatten fazla olan öğrencilerin BSB ve DZÖ puanları arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir. Öğrencilerin internet kullanım sıklığı; 0-2 saat olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları ve 2-4 saat olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları pozitif yönde ve düşük düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. İnternet kullanım sıklığı 4 saatten fazla olan öğrencilerin BSB ile DZÖ puanları arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir.

Sonuç

Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve disiplinli zihin özelliklerinin düzeyleri ile bunlar arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 7. ve 8. sınıfta öğrenimine devam eden 659 öğrenci oluşturmaktadır ve çalışmada ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak

öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi için ‘Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ)’ Aydoğdu (2012); disiplinli zihin özelliklerinin belirlenmesi için ‘Disiplinli Zihin Alanı Ölçeği’ (DZAÖ) Can Aran ve Senemoğlu (2014) kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde olduğu; disiplinli zihin özelliklerinin ise ‘Çoğu zaman’ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde cinsiyet, sınıf seviyesi, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, aile gelir düzeyi, fen bilimleri başarı düzeyi, TV izleme sıklığı değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken; internet kullanım sıklığı değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinde sınıf seviyesi, fen bilimleri başarı düzeyi, TV izleme ve internet kullanım sıklığı değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken; cinsiyet, anne ve baba eğitim düzeyi, aile gelir düzeyi değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özellikleri arasında düşük düzeyde, pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Öneriler

1. Bu çalışmada öğrencilerin bilimsel süreç becerileri orta düzey olarak tespit edilmiştir. Bu nedenle ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin artırılması için eğitim ve öğretim durumlarında bu becerilerin kullanıldığı öğrenci merkezli etkinliklerin daha fazla ve daha etkili yapılmalıdır.

2. Bu çalışmada öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin kız öğrencilerde erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle erkek öğrencilerin de bilimsel süreç becerilerinin artırılması için öğrenci merkezli çalışmalarda erkek öğrencilerin aktif katılım sağlamaları adına planlanma yapılmalıdır.

3. Bu çalışmada öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinin ‘Çoğu zaman’ aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinin geliştirilmesi için eğitim ve öğretim durumlarında bu becerilerin kullanıldığı öğrenci merkezli etkinliklerin daha fazla sayıda ve etkili yapılmalıdır. Disiplinli zihin tipinin yanısıra sentezci, yaratıcı, saygılı ve etik zihin tiplerinin gelişimi desteklenmelidir.

4. Bu çalışma sırasında yapılan alanyazın incelemesinde Gardner’ın geleceği inşa edeceğini öne sürdüğü beş zihin tipiyle ilgili az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu nedenle araştırmacılara zihin tipleri ve özellikleriyle ilgili çalışmalar yapmaları önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Ango, M.L. (2002). Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in Science Teaching: Science Education in the Context of Nigeria. *International Journal of Educology*, 16 (1), 11-30.
- Akgün, Ş. (1996). *Fen Öğretimi*. Giresun: Zirve Ofset.
- Aktamış, H., Ergin, Ö. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Aktaş, S., Aktaş, İ. ve Kalaycı, S. (2020). The Relationship Between Emotional Intelligence, Science Process Skills and Science Achievement. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 9 (4), 166-177.
- Albert, B. (2015). Symposium 3 - Science Education “Leopoldo de Meis”: Science for Society the Critical Importance of Education. *Journal of Biochemistry Education*, 13 (12), 162-177.
- Alkan, C. ve Kurt, M. (1998). *Özel Öğretim Yöntemleri Disiplinlerin Öğretim Teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Arslan, A. ve Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 479-492.
- Artut, P. D. ve Aslan, E. (2014). İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında Yer Alan Tahmin Becerisinin Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 239-250.
- Ayas, A., (Ed.) (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine Laboratuvara Yönelik Tutumlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu C. ve Kıngır S. (2019). *Fen Öğretimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Bağcı Kılıç, G. (2006). *Yeni Yaklaşımlar Işığında İlköğretim Bilim Öğretimi*. İstanbul: Morpa Yayıncılık.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMMS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası. *İlköğretim Online*, 2(1), 42-61.
- Başar, T. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Yer Alan Kazanımların Süreçleri Açısından Analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 218-235.
- Bayır, E ve Kahveci, S. (2022). Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 11(1), 253-262.
- Beaumont-Walters, Y. & Soyibo, K. (2001) Five Integrated Science Process Skills of High School Students, Analysis of their Performance on. *Research in Science and Technology Education*, 19(2), 133-145.
- Bozdoğan, A.E., Taşdemir, A. ve Demirtaş, M. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 23-36.
- Böyük, U., Tanık, N. ve Saraçoğlu, S. (2011). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4(1), 20-30.

- Can Aran Ö. ve Senemoğlu N. (2020). Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Disiplinli Zihnin İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-29.
- Can Aran, Ö. & Senemoğlu, N. (2022). Exploring How Future Scientists are Disciplining Their Mind. *Current Psychology*, 1-15.
- Can, B. ve Şahin Pekmez, E. (2010). Bilimin Doğası Etkinliklerinin İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesindeki Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 113-123.
- Cevizci, A. (2002) *Etiğe Giriş*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Darmaji, D., Kurniawan D.A & Irdianti, I. (2019). Physics Education Students' Science Process Skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 8(2), 297.
- Daud, A. M., Omar, J., Turiman, P. & Osman, K. (2012). Creativity in Science Education. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 59, 467-474.
- Ehtiyar, Ö.A.T. ve Ehtiyar, V.R. (2010). Yönetimde Karar Verme: Batı Antalya Bölgesindeki Beş Yıldızlı Otellerde Çalışan Farklı Departman Yöneticilerinin Karar Verme Stilleri Üzerine Bir Araştırma. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 5(20), 3394-3414.
- Erentay, N. (2013). *Okul Dışı Doğa Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin Fene İlişkin Bilgi, Bilimsel Süreç Becerileri ve Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Galla, B. M., Hale, T., Shrestha, A., Loo, S.K. & Smalley, S. L. (2012). The Disciplined Mind: Relationships Between the Kentucky Mindfulness Skills Inventory and Attention Control. *Awareness*, 3, 95-103.
- Gardner, H. (2006). *Geleceği İnşa Edecek Beş Zihin*. (Çev. F. Şar ve A.H. Gül). İstanbul: Optimist Yayın Dağıtım.
- Gardner, H. (2019). *Eğitilmemiş Zihin*. (Çev. M.Ö. Kasımoğlu). İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Gardner, H. (2021). *Disciplined Mind: What All Students Should Understand*. New York Times On The Web: Simon & Schuster.
- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A simple and Reference*. Boston: Pearson, 10.
- GibbardCook, S. (2013). Learning How to Make Decisions. *In Higher Education Women's Magazine*, 6(22), 17.
- Hacıömeroğlu, G. ve Taşkın, Ç. (2012). Pedagojik Gelişim Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Öğretimine İlişkin Gelişim Düzeyi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 48-68.
- 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.
- İçel, K. (2019). *İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Disiplinli Zihin Özellikleri ve Stem Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Jirout, J. & Zimmerman, C. (2015). Development of Science Process Skills in the Early Childhood Years. In K. C. Trundle ve M. Sackes (Eds.), *Research in Early Childhood Science Education*, 143–165.
- JosédeMelo, R., WelterAdams, F. & MariaTavaresNunes, S. (2020). Village Education Degree Teacher Candidates' Opinions on The Importance of Science Education in Basic Education. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, 5, 1-21.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Karasar, N. (2020). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar İlkeler Teknikler*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karar, E.E. (2011). 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Karar, E.E. ve Yenice, N. (2012). İlköğretim 8 Sınıf Bilimsel Süreç Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 83-100.
- Karataş, F. Ö., Delen, İ., Cengiz, C., İkto, N. ve Birinci, S. (2018). Onuncu Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 468-494.
- Kaymakçı, G. (2014). *Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme, Bilimsel Süreç Becerileri ve Öğrenme Stillerinin Bazı Değişkenlere Göre Araştırılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Keskin, D. (2019). *Bilim Fuarlarının Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri, Fen Dersine Karşı Motivasyonları ve Kaygı Düzeyleri Üzerinde Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Kula, Ş. G. (2009) *Araştırmaya Dayalı Fen Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları, Kavram Öğrenmeleri ve Tutumlarına Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Locher, P., Martindale, C. & Dorfman, L. (2006). *New Directions in Aesthetics, Creativity and the Arts*. Routledge: NewYork.
- Ocak, İ. & İçel, K. (2020). A Scale Development Study to Determine Disciplined Mind Features of 4th Grade Students. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(2), 132-143.
- Özkan, T., ve Kılıçoğlu E. (2020). Matematikte Bilimsel Süreç Becerileri: Test Geliştirme Çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 14(1), 415-449.
- Öztürk Geren, N. ve Dökme, İ. (2015). 5E Öğrenme Modeline Dayalı Etkinliklerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 76-95.
- Öztürk, N. (2008). İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Öztürk, Z.D. ve Özel, M. (2021). Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 51, 1-31.
- Özdemir, M., Özdemir, O. ve Parmaksız, R.Ş. (2016). İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin ve Okuduğunu Anlama Düzeylerinin İncelenmesi. *Elektronik Türkiye Çalışmaları*, 11(3), 1829-1848.
- Pava, M. (2007). Loving the Distance Between Them: Thinking Beyond Howard Gardner's "Five Minds for the Future." *Journal of Business Ethics*, 83(2), 285-296.
- Shahali, E.H.M. & Halim, L. (2010). Development and Validation of an Integrated Science Processskills Test. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 142-146
- Sideri, A. & Skoumios, M. (2021). *Department of Primary Education, School of Humanities* Hellenic Open University. University of the Aegean, Rhodes, Greece, 32(3), 231-236.

- Soylu, H. (2004). *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar, Keşif Yoluyla Öğrenme*. İstanbul: Nobel Basımevi.
- Sönmez, V. (2008). *Türk Eğitim Sistemi ve Okul Yönetimi*. Ankara: Ekinoks.
- Sukkamart, A. ve Sukkamart, T. (2016). The impact of Thai Middle School Students' Disciplined Minds on Life Skills Self-concepts and Teacher Classroom Management: A Confirmatory Factor Analysis. *Asian International Journal of Social Sciences*, 16(4), 4-26.
- Sullivan, F. R. (2008). Robotics and Science Literacy: Thinking Skills, Science Process Skills, and Systems Understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373-394.
- Tan, M.ve Temiz, B. K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89–101.
- Tanrıoğen, A. (Ed.) (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Türker, E. (2011). *Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımının Model Kullanılarak Uygulanmasının Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Motivasyonlarına Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- VanRensburg, N., & Ogujiuba, K. (2020). Effect of Mind-power Ability Among Achieving Entrepreneurs in South Africa. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 12(4). 475-493.
- Yamak, H., Bulut, N. ve DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ile Fene Karşı Tutumlarına FeTeMM Etkinliklerinin Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265 .
- Yılmaz, Ü. (2012). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Ders, Çalışma ve Kılavuz Kitaplarının Beş Zihin Modeli Açısından Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Wrenn, A. (2010). History's Secret Weapon: The Enquiry of a Disciplined Mind. *Teaching History*. Historical Association (138), 32-40.
- Zeidan, A.H. & Jayosi, M.R. (2015). Science Process Skills and Attitudes towards Science of Palestinian Secondary School Students. *World Education Journal*, 5, 13-24.

EKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
EK 1. Yedinci Sınıf Düzeyi İçin ‘Bilimsel Süreç Beceri’ Kazanımları.....	84
EK 2. Disiplinli Zihin Alanı Ölçeği.....	85
EK 3. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği.....	86
EK 4. Yayın Etiği Kurul Kararı.....	95
EK 5. Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni.....	93

EK 1. Yedinci Sınıf Düzeyi İçin ‘Bilimsel Süreç Beceri’ Kazanımları

BECERİLER	BECERİYE YÖNELİK KAZANIMLAR
GÖZLEM	1.Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşal özelliklerini belirler. 3. Gözlem için uygun ve gerekli araç-gereci seçip bunları beceriyle kullanır.
KARŞILAŞTIRMA-SINIFLAMA	4. Nesnelere sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 5. Nesnelere veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 7. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
ÇIKARIM YAPMA	8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
TAHMİN	9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
KESTİRME	10. Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME	11. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 12. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler. 13. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler. 14. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler.
HİPOTEZ KURMA	15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
DENEY TASARLAMA	16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
DENEY MALZEMELERİNİ, ARAÇ VE GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANMA	17. Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır
DENEY DÜZENENİ KURMA	18. Deney düzeneni kurar.
DEĞİŞKENLERİ KONTROL ETME VE DEĞİŞTİRME	19. Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. 20. Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler.
İŞLEVSEL TANIMLAMA	21. Değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın amacına (hipotez) uygun değişkenleri kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlar.
ÖLÇME	22. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanır. 23. Büyüklükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 24. Büyüklükleri, birimleri ile ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar. 26. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik nitel veya nicel veriler toplar.
VERİLERİ KAYDETME	27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
VERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	28. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir. 29. Grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
SUNMA	32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

Kaynak: Can Aran, 2014.

Ek 2. Disiplinli Zihin Alanı Ölçeği (DZAÖ)

Disiplinli Zihin Alanı Ölçeği	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
1. Fen dersinde öğrendiğim kavramları/bilimsel terimleri doğru bir biçimde yaşamımda kullanmaya özen gösteririm.					
2. Fen dersinde öğrendiğim bilgileri çevremi anlamak için kullanırım.					
3. İleride ilginç buluşlar yapabilmek için fen konularını en iyi şekilde öğrenmek isterim.					
4. Fen dersinde, derste sorulanların aynısı, sınavda sorulursa, yapabilirim.					
5. Fen dersinde işlenen konuları, yaşamımda nerede kullanacağımı öğrenmeye çalışırım.					
6. Bir buluş ve deneyin nasıl yapıldığını anlamak için çaba gösteririm					
7. Fen konularını en ince ayrıntısı ile anlamak için çaba gösteririm.					
8. Fen dersi konuları ilgimi çeker.					
9. Fen dersinde yapabileceğim en iyisini yapmak için uğraşırım.					
10. Deneyler yardımıyla olayların nedenlerini öğrenmek hoşuma gider.					
11. Fen dersinde öğrendiğim bilgileri arkadaşlarımla paylaşmak hoşuma gider.					
12. Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.					
13. Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmek için, çeşitli kaynaklardan araştırmalar yaparım.					
14. Fen dersi sınavına hazırlanırken son dakikada çalışmak yerine düzenli olarak ders çalışırım.					
15. Fen dersinde bana verilen görevi en iyi şekilde yerine getirmeye çalışırım.					
16. Fen dersinde yeni bilgiler öğrendikçe, daha çok araştırma yapmak ve daha fazla bilgi öğrenmek istiyorum.					
17. Fen alanında, derste öğrendiklerim dışında yeni bilgiler öğrenmek isterim.					
18. Fen dersini öğrenirken, diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden yararlanırım.					
19. Fen dersinde öğrendiklerimi diğer derslerle ilişkilendirerek yaşamımda kullanırım.					
20. Çeşitli derslerde geçen konuları birbirleri ile ilişkilendirerek öğrenmeye çalışırım.					
21. Fen dersinde proje hazırlarken diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden de yararlanarak, yeni bir ürün ortaya çıkarmaya çalışırım.					
22. Fen dersinde öğrendiklerimi, diğer derslerde de kullanırım.					

Kaynak: Can Aran, 2014.

Ek 3. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ)

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

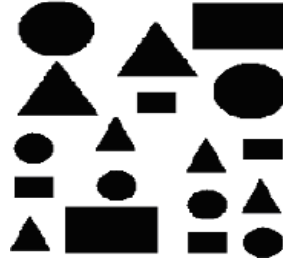
- Aşağıdaki ifadelerden hangisi sadece gözlem sonucunu yansıtmaktadır?
A) Bitkiler büyümüş, iyi sulanmış olmalı.
B) Heykel, altından yapılmış gibi görünüyor.
C) Duvardaki tablo dikdörtgendir.
D) Binanın duvarlarında çatlaklar var, depremden olmalı.
- Aşağıdaki ifadelerden hangisi sadece gözlem sonucuna dayalı olarak oluşturulmuştur?
A) Metal kırmızı, sıcak olmalı.
B) Akvaryumdaki balıklar turuncu renkli ve benekli.
C) Araba kaza yapmış, yoldaki buzdan olmalı.
D) Ev ahşaptan yapılmış gibi görünüyor.
- Aşağıda verilen malzemeleri iki grupta sınıflandırmanız isteniyor. . Bu sınıflamayı doğru olarak yapabilmek için aşağıdaki seçeneklerden hangisi en uygundur?

Süt, sabun, zeytinyağı, peynir, su, buz, meyve suyu, ceviz, elma, ıspanak, zeytin

- Süt ürünleri ve meyveler
- Katılar ve sıvılar
- Meyveler ve sebzeler
- Süt ürünleri ve sebzeler

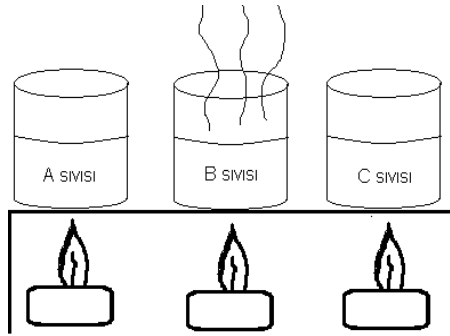
- Yanda bazı şekiller verilmiştir. Bu şekillerin tümünü göz önüne alarak nasıl bir sınıflandırma yapabilirsiniz?

- Üçgen ve dikdörtgen şekiller
- Kare ve yuvarlak şekiller
- Dikdörtgen ve yuvarlak şekiller
- Büyük ve küçük şekiller

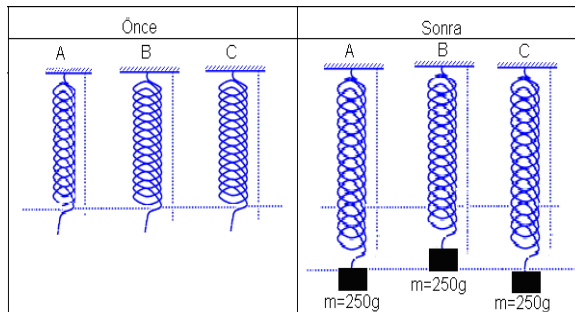


- Yandaki şekilde özdeş kaplar içinde aynı hacme sahip üç sıvı bulunmaktadır. Bu sıvılar, özdeş ocaklarla aynı sürede ısıtılmaktadır. Belli bir süre sonra B sıvısının kaynadığı gözlenmiş ve derhal deney sonlandırılmıştır. Bu verilere dayalı olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisini yapabilirsiniz?

- A ve B sıvısı aynıdır, çünkü B sıvısının kaynaması önemli değildir.
- A ve C sıvısı aynıdır, çünkü B sıvısı kaynadığı anda ikisi de kaynamamıştır.
- B ve C sıvıları aynı değildir, çünkü B sıvısı kaynamamıştır.
- A, B ve C sıvıları aynıdır, çünkü kaynama önemli değildir.



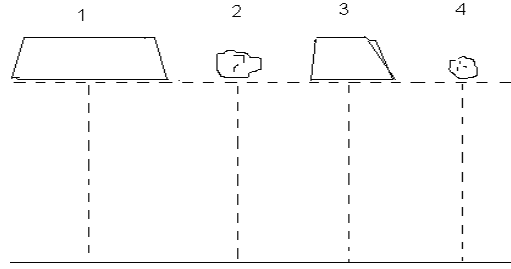
- Yandaki şekilde görüldüğü gibi aynı boya sahip üç yaya 250 gramlık kütleler asılmıştır. A ve C yaylarının uzama miktarları aynıken, B yayı daha az uzamıştır. Bu verilere dayalı olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?



Ek 3. (Devam) Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

- A) A ve B yayı özdeştir, çünkü farklı uzama miktarları önemli değildir.
B) A ve C yayı özdeştir, çünkü aynı uzama miktarlarına sahiptir.
C) B ve C yayı özdeş değildir, çünkü farklı uzama miktarlarına sahiptir.
D) Üç yayda özdeştir, çünkü uzama miktarları önemli değildir.

7. 4 adet özdeş kâğıda yandaki şekilde görüldüğü gibi farklı şekiller veriliyor. Kâğıtlar aynı yükseklikten ilk hızsız yere bırakılıyor. Kâğıtlardan hangisinin en önce yere düşeceğini tahmin ediyorsunuz? (Hava sürtünmesi vardır)



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

- 8) Merve bitkinin büyümesinde suyun etkisini araştırmaktadır. Özdeş iki saksı bitkisi alıp birine hiç su vermezken, diğerine haftada bir 100 ml su verir. Su haricindeki diğer tüm koşulları her iki bitki için de aynı (özdeş) tutar. Merve birkaç hafta sonra gözlemlerine dayalı olarak deney raporunu oluşturur. Siz başka bir değişken eklemeksizin onun bu deneyi geliştirmesi için ne önerebilirsiniz?
A) Her iki bitkiye de daha çok besin vermek
B) Farklı iki çeşit saksı bitkisi ve onlara farklı miktarda su eklemek
C) Farklı miktarlarda suyun ekleneceği, daha fazla sayıda özdeş saksı bitkisi hazırlamak
D) Farklı miktarlarda suyun ekleneceği, farklı türden saksı bitkileri hazırlamak

9) Aynı miktar ve yoğunlukta ancak farklı sıcaklıklarda su içeren özdeş kapların içerisine özdeş demir parçaları bırakılmaktadır.

Deney Öncesi					
Deney Sonrası					

Yukarıdaki şekle bakarak nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

- A) Özdeş demir parçalarının konulduğu suyun sıcaklığı arttıkça, demir parçalarının genleşme miktarı azalır.
B) Farklı demir parçalarının konulduğu suyun sıcaklığı azaldıkça, demir parçalarının genleşme miktarı artar.
C) Özdeş demir parçalarının konulduğu suyun sıcaklığı arttıkça, demir parçalarının genleşme miktarı artar.
D) Özdeş demir parçalarının konulduğu suyun yoğunluğu arttıkça, demir parçalarının genleşmesi azalır.

Ek 3. (Devam) Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

10) Aşağıdaki tabloda arabanın hızı, yakıt miktarı ve yakıtı konan katkı maddesi miktarı verilmiştir. Bu verilere göre arabanın hızı ile yakıt miktarı arasında nasıl bir hipotez kurabilirsiniz?

Arabanın hızı (km/h)	70 km/h	40 km/h	60 km/h	50 km/h
Arabanın yakıt miktarı (lt)	5.6 lt	6.5 lt	5.9 km/h	6.2 km/h
Katkı maddesi (gr)	100 gr	100 gr	100 gr	100 gr

- A) Arabaya konan katkı maddesi miktarı artarsa, yakıt miktarı artar.
B) Arabanın hızı artarsa, yakıt miktarı artar.
C) Arabanın hızı artarsa, yakıt miktarı azalır.
D) Arabanın motor hacmi artarsa yakıt miktarı artar.

11) Aşağıdaki tabloda arabanın hızı, yakıtı konan katkı maddesi ve yakıt miktarı verilmiştir. Bu verilere göre yakıtı konan katkı maddesi ile yakıt miktarı arasında nasıl bir hipotez kurabilirsiniz?

Arabanın hızı (km/h)	90 km/h	90 km/h	90 km/h	90 km/h
Katkı maddesi (gr)	200 gr	150 gr	250 gr	100 gr
Arabanın yakıt miktarı (lt)	5.8 lt	5.9 lt	5.7 lt	6.0 lt

- A) Arabaya konan katkı maddesi miktarı artarsa, yakıt miktarı azalır.
B) Arabanın hızı azalırsa, yakıt miktarı azalır.
C) Arabaya konan katkı maddesi miktarı artarsa, yakıt miktarı artar.
D) Arabanın kütlesi artarsa, yakıt miktarı artar.

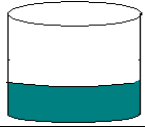

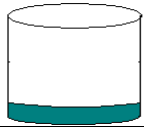
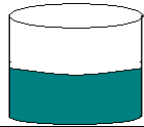
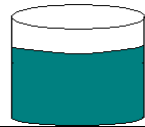
12) Oğulcan, bitkilerin büyümesinde ışığın etkisini araştırmak istiyor. Oğulcan'ın deney yaparken aşağıdaki yöntemlerden hangisini kullanması gerekir?

- A) Farklı bitkiler almalı, onlara farklı miktarda ışık vermeli ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.
B) Özdeş bitkiler almalı, onları karbondioksit oranı yüksek ortama koymalı ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.
C) Özdeş bitkiler almalı, onlara farklı miktarda ışık vermeli ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.
D) Farklı bitkiler almalı, onlara farklı miktarda su vermeli ve bitkilerdeki değişimi gözlemeli.

13) Ece, iletkenin cinsi ile iletkenin direnci arasındaki ilişkiyi araştırmak istiyor. Bu problemine çözüm bulabilmek için nasıl bir deney yapmalıdır?

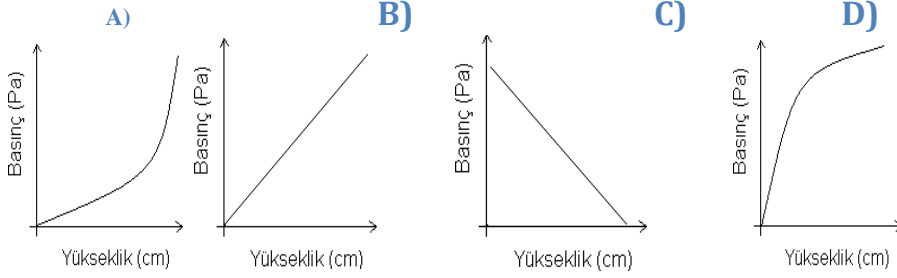
- A) Özdeş iletkenler almalı ve farklı gerilimler vererek dirençleri ölçmeli.
B) Aynı kesit ve uzunlukta, farklı cinsten iletkenler almalı ve aynı gerilim vererek dirençleri ölçmeli.
C) Aynı kesit ve uzunlukta, farklı cinsten iletkenler almalı ve farklı gerilim vererek dirençleri ölçmeli.
D) Özdeş iletkenler almalı ve aynı gerilimi vererek dirençleri ölçmeli

14) Melih sıvıların basıncı ile sıvı yüksekliği arasındaki ilişkiyi araştırmak için deney yapmıştır. Bir beherede farklı yüksekliklerde özdeş sıvı eklemiş, her defasında sıvının basıncını ölçmüştür. Aşağıdaki tabloda deneyden elde edilen veriler görülmektedir.

Özdeş beherler					
Yükseklik (cm)	4 cm	8 cm	2 cm	6 cm	10 cm
Basınç (Pa)	0,4 Pa	0,8 Pa	0,2 Pa	0,6 Pa	1 Pa

Ek 3. (Devam) Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

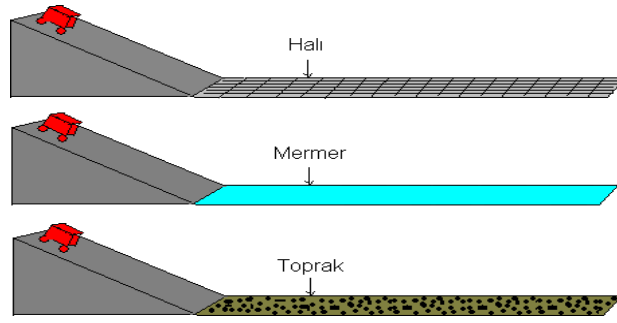
Tablodaki verilere göre sıvımın basınç-yükseklik grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



15. Handan, tuz miktarımın suyun kaynama noktasına etkisini araştırmak istiyor. Handan'a nasıl bir deney yapmasını önerirsiniz?

- A) Özdeş kaplar alarak içine aynı hacme sahip su koymalı ve her birine farklı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.
- B) Özdeş kaplar alarak içine farklı hacme sahip su koymalı ve her birine farklı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.
- C) Özdeş kaplar alarak içine farklı hacme sahip su koymalı ve her birine aynı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.
- D) Özdeş kaplar alarak içine aynı hacme sahip su koymalı ve her birine aynı miktarlarda tuz eklemelidir. Tüm kapları kaynatmalı ve kaynama noktalarını termometre ile ölçmelidir.

Senaryo: Burak, oyuncak arabanın aldığı yolda farklı zeminlerin etkisini araştırmak için bir deney yapmıştır. Burak, deney düzenegini hazırlarken, aşağıdaki şekilde görülen özdeş eğik düzlemleri kullanmış ve eğik düzlemin hemen altına aynı en ve boya sahip üç farklı zemin (halı, mermer, toprak) yerleştirmiştir. Burak daha sonra farklı zeminlerde oyuncak arabanın aldığı yolu gözlemiştir.



16) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın problemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Arabanın aldığı yolda farklı zeminlerin etkisi var mıdır?
- B) Arabanın aldığı yolda eğimin etkisi var mıdır?
- C) Arabanın aldığı yolda arabanın kütlesinin etkisi var mıdır?
- D) Arabanın aldığı yolda arabanın hızının etkisi var mıdır?

17) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın hipotezi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Araba ne kadar ağır olursa, aldığı yol o kadar artar.
- B) Araba ne kadar yüksekten bırakılırsa, aldığı yol artar.
- C) Zeminin pürüzü arttıkça, arabanın aldığı yol azalır.
- D) Arabanın hızı arttıkça, aldığı yol artar.

18) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın bağımlı değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Arabanın kütlesi
- B) Arabanın hızı
- C) Zeminin cinsi
- D) Arabanın aldığı yol

19) Yukarıdaki senaryoya göre, araştırmanın bağımsız değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

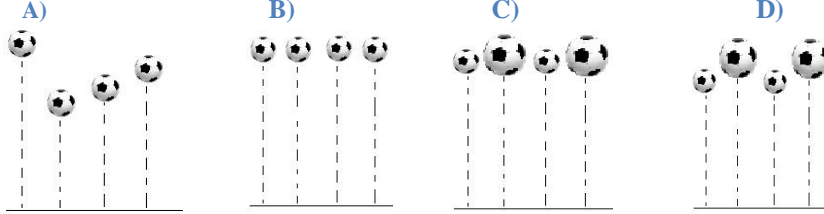
- A) Arabanın kütlesi
- B) Arabanın hızı
- C) Zeminin cinsi
- D) Arabanın aldığı yol

Ek 3. (Devam) Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

20) Yukarıdaki senaryoya göre araştırmanın kontrol değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yataydaki zeminin cinsi
- B) Arabanın kütlesi
- C) Arabanın aldığı yol
- D) Arabanın yatay zemindeki ortalama hızı

21) Ahmet, topun zıplama yüksekliğinin, bırakıldığı yükseklikle ilişkisini araştırmak istiyor. Ahmet bu problemi cevaplayabilmek için aşağıdaki seçeneklerde verilen deney düzeneklerinden hangisini tercih etmelidir?



Araştırma Konusu: Serkan, özdeş yaylara asılan farklı kütlelerin yayın uzama miktarı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Bu amaçla yandaki şekilde görülen deney düzenegini tasarlayarak araştırmasını yapmış, elde ettiği verileri de tabloya kaydetmiştir.

	Önce				Sonra			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Yayın cinsi	Çelik	Çelik	Çelik	Çelik	Çelik	Çelik	Çelik	Çelik
Yaya asılan kütle	50 g	100 g	150 g	200 g	50 g	100 g	150 g	200 g
Yaydaki uzama miktarı	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm

22) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın problem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yaya asılan kütle miktarı artarsa, yayın uzama miktarı artar mı?
- B) Yayın boyu azalır, yayın uzama miktarı artar mı?
- C) Yayın cinsi değişirse, yayın uzama miktarı değişir mi?
- D) Yayın alınlığı artarsa, yayın uzama miktarı azalır mı?

23) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın hipotezi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yayın kalınlığı artarsa, yayın uzama miktarı azalır.
- B) Yaya boyu azalır, yayın uzama miktarı artar.
- C) Yayın cinsi değişirse, yayın uzama miktarı değişir.
- D) Yaya asılan kütle miktarı artarsa, yayın uzama miktarı artar.

24) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın bağımlı değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yayın cinsi
- B) Yayın kütlesi
- C) Asılan cismin kütlesi
- D) Yayın uzama miktarı

25) Yukarıdaki deneye göre, araştırmanın bağımsız değişkeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yayın cinsi
- B) Yayın kütlesi
- C) Asılan cismin kütlesi
- D) Yayın uzama miktarı

26) Yukarıdaki deneyden elde edilen araştırma verilerine göre bu araştırmadan nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

- A) Yaya uygulanan kuvvet ile yayın uzama miktarı doğru orantıdır.
- B) Yaya uygulanan kuvvet ile yayın uzama miktarı ters orantıdır.
- C) Yayın kalınlığı ile yayın uzama miktarı doğru orantıdır.
- D) Yayın boyu ile yayın uzama miktarı doğru orantıdır.

Ek 3. (Devam) Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

27) Yukarıdaki deneyden elde edilen araştırma sonuçlarına göre yaya asılan kütle ile yaydaki uzama miktarı arasındaki ilişkiyi gösteren yandakilerden hangisidir?

A)



B)



C)



D)



Kaynak: Aydoğdu, 2012.