



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

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENME
STİLLERİ, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE FEN ÖĞRENME
TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSMAİL ÖNER

OCAK

İSMAİL ÖNER

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

OCAK 2025

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENME
STİLLERİ, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ VE FEN ÖĞRENME
TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

İsmail ÖNER

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

Danışman

Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2025

Yüksek Lisans Tezi Kabul ve Onay Sayfası

İsmail ÖNER tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stilleri, Bilimsel Süreç Becerileri ve Fen Öğrenme Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

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

Başkan: Prof. Dr. Mustafa Zafer BALBAĞ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

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

Üye : Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

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

Tez Savunma Tarihi: 22/01/2025

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

.....

Doç. Dr. Ümit YILDIRIM

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

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

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

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

İsmail ÖNER

22.01.2025

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENME STİLLERİ, BİLİMSEL
SÜREÇ BECERİLERİ VE FEN ÖĞRENME TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)

İsmail ÖNER

AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2025

ÖZET

Bu araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Araştırmada nicel araştırma türlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemi Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Öğretmenliği bölümünün 1, 2, 3 ve 4. Sınıf kademelerinde öğrenim gören toplam 89 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin öğrenme stillerini, bilimsel süreç becerilerini ve fen öğrenme tutumlarını belirlemek üzere Grasha Riechmann öğrenme stilleri ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi ve fen öğrenme tutumu ölçeği uygulanmıştır. Grasha-Riechmann Öğrenme Stili Ölçeği Anthony F. Grasha ve Sheryl Wetter Riechmann tarafından, Bilimsel Süreç Becerileri Testi Karslı ve Ayas (2013) tarafından, Fen Öğrenme Tutumları ölçeği Adams ve diğ. (2006) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek ve testlerden elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve pearson korelasyon analizi uygulanarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda öğrencilerin sınıf düzeylerine göre; öğrenme stilleri ve fen öğrenme tutumları arasında anlamlı farklılık bulunmazken, bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Yapılan korelasyon analizi sonucu öğrencilerin öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri arasında ve fen öğrenme tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, fen bilimleri öğretmenliği programının her sınıf düzeyinde benzer öğretim yöntemleri ve öğrenme ortamları sağladığını ve bu nedenle öğrencilerin öğrenme stillerinin ve fen öğrenme tutumlarının belirli bir düzeyde sabit kaldığı, sınıf düzeyleri ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmasının ise öğrencilerin deneyim ve uygulama fırsatlarına bağlı olarak gelişen bu becerilerin sınıf düzeyine göre değişebileceği sonuçlarına ulaşılmıştır. Korelasyon analizi sonuçlarına göre öğrenme stillerinin ve fen öğrenme tutumlarının bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde doğrudan bir etki yapmadığını göstermektedir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitim süreçlerinde, öğrenme stillerinin ve fen öğrenme tutumlarının dikkate alınması, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik çeşitli stratejilerin de uygulanması gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda eğitim programlarının gözden geçirilmesi ve zenginleştirilmesi, geleceğin öğretmen adaylarının daha donanımlı bir şekilde yetişmesine katkı sağlayacaktır.

Sayfa Adedi	: 109
Anahtar Kelimeler	: Öğrenme stili, Bilimsel süreç becerileri, Fen öğrenme tutumu.
Danışman	: Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN LEARNING STYLES,
SCIENTIFIC PROCESS SKILLS, AND ATTITUDES TOWARD LEARNING
SCIENCE OF PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS

(M. Sc. Thesis)

İsmail ÖNER

AMASYA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

January 2025

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the relationship between the learning styles, scientific process skills, and attitudes toward science learning of pre-service science teachers. The study employed a survey model, one of the quantitative research methods. The sample of the study consists of a total of 89 students enrolled in the 1st, 2nd, 3rd, and 4th grades of the Science Teaching Department at the Faculty of Education, Amasya University. To determine students' learning styles, scientific process skills, and attitudes toward science learning, the Grasha-Riechmann Learning Styles Scale, the Scientific Process Skills Test, and the Science Learning Attitude Scale were applied. The Grasha-Riechmann Learning Styles Scale was developed by Anthony F. Grasha and Sheryl Wetter Riechmann, the Scientific Process Skills Test by Karşlı and Ayas (2013), and the Science Learning Attitude Scale by Adams et al. (2006). The data obtained from the scales and tests were analyzed using one-way variance analysis (ANOVA) and Pearson correlation analysis. The analysis results indicated that while there was no significant difference between students' learning styles and attitudes toward science learning based on grade level, there was a significant difference in their scientific process skills. The correlation analysis results showed no significant relationship between students' learning styles and scientific process skills or between their attitudes toward science learning and scientific process skills. The findings suggest that the Science Teaching program provides similar instructional methods and learning environments at each grade level, which results in students' learning styles and attitudes toward science learning remaining relatively stable. However, the significant difference in scientific process skills across grade levels indicates that these skills develop depending on students' opportunities for experience and application. The correlation analysis results also indicate that learning styles and attitudes toward science learning do not have a direct impact on the development of scientific process skills. It is suggested that in the education process of pre-service science teachers, learning styles and attitudes toward science learning should be taken into consideration, and various strategies should be implemented to enhance scientific process skills. In this context, reviewing and enriching educational programs will contribute to the better preparation of future teachers.

Number of pages : 109

Keywords : Learning styles, Scientific process skills, Attitude toward learning science

Supervisor : Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanma süreci yalnızca akademik bilgi birikiminin artmasına değil, aynı zamanda kişisel gelişimime de katkı sağlamıştır. Eğitim alanındaki güncel sorunları anlamak ve çözüm yolları geliştirmek amacıyla yürüttüğüm bu çalışma, birçok insanın desteğiyle şekillenmiştir. Öncelikle bu çalışmanın her aşamasında bana rehberlik eden kıymetli hocam Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU'na ve değerli destekleriyle sürece katkı sağlayan Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU'na içtenlikle teşekkür ederim. Onların bilgi birikimi, görüşleri ve eleştirileri bu tezin kalitesini artırmış ve beni her zaman daha iyiye yönlendirmiştir. Kendilerinin teşvikleri, bu süreçte karşılaştığım zorlukları aşmamda büyük bir motivasyon kaynağı olmuştur.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen sevgili babam Erhan ÖNER'e, sevgili annem Fatma ÖNER'e, sevgili kardeşim Harun ÖNER'e ve sevgili eşim Kübra ÖNER'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Son olarak bu tezin eğitim alanında yapılan çalışmalara ve ilgili literatüre değerli bir katkı sağlamasını umut ediyorum. Bu çalışmanın öğrenme süreçlerindeki zorlukların üstesinden gelmek ve eğitimde yenilikçi yaklaşımları geliştirmek isteyen herkes için faydalı bir kaynak olmasını diliyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	2
1.1.1. Araştırmanın birinci alt problemi.....	3
1.1.2. Araştırmanın ikinci alt problemi	3
1.1.3. Araştırmanın üçüncü alt problemi.....	3
1.1.4. Araştırmanın dördüncü alt problemi	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	4
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR	6
2.1. Öğrenme	6
2.1.1. Öğrenme stili kavramı	8
2.1.2. Öğrenme stillerinin boyutları.....	11
2.1.3. Öğrenme stili tanımları.....	12
2.1.4. Öğrenme stili modelleri.....	13

2.2. Tutum.....	28
2.2.1. Tutum ve davranış ilişkisi.....	30
2.2.2. Tutumların öğrenilmesi	31
2.2.3. Tutumların ölçülmesi	32
2.3. Fen Öğrenme Tutumları.....	34
2.4. Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumlarını Etkileyen Faktörler	35
2.5. Bilimsel Süreç Becerileri	35
2.5.1. Temel süreçler.....	37
2.5.2. Nedensel süreçler	43
2.5.3. Deneysel süreçler	45
2.6. Fen Bilimleri Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi	49
2.7. İlgili Literatür Araştırmaları	50
2.7.1. Öğrenme stilleri kavramı ile ilgili araştırmalar.....	50
2.7.2. Bilimsel süreç becerileri kavramı ile ilgili araştırmalar	51
2.7.3. Fen öğrenme tutumu kavramı ile ilgili araştırmalar.....	51
3. YÖNTEM.....	53
3.1. Araştırmanın Modeli.....	53
3.2. Evren ve Örneklem	53
3.3. Veri Toplama Araçları	54
3.3.1. Grasha Reichmann öğrenme stilleri ölçeği.....	54
3.3.2. Bilimsel süreç becerileri testi.....	56
3.3.3. Fen öğrenme tutumları ölçeği	57
3.4. Verilerin Analizi	57
3.4.1. Normallik analizi sonuçları.....	57

3.4.2. ÖSÖ'den elde edilen verilerin analizi	58
3.4.3. BİSBET' ten elde edilen verilerin analizi.....	59
3.4.4. FÖTÖ'den elde edilen verilerin analizi	61
4. BULGULAR	62
4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	62
4.1.1. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile öğrenme stili arasındaki ilişki.....	63
4.1.2. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile fen öğrenme tutumları arasındaki ilişki.....	63
4.1.3. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki	64
4.1.4. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki	65
4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	67
4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular	67
4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular.....	69
5. TARTIŞMA	71
5.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyleri ile Öğrenme Stilleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma.....	71
5.2. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyleri ile Fen Öğrenme Tutumları Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma	72
5.3. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyleri ile Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma.....	73
5.4. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stilleri ile Fen Öğrenme Tutumları Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma	75
5.5. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stilleri ile Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma.....	76
5.6. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fen Öğrenme Tutumları ile Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma	77
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	79
6.1. Sonuç	79

6.2. Öneriler	80
KAYNAKLAR	83
EKLER	92
EK-1: Grasha Reichmann Öğrenme Stili Ölçeği Kullanım İzinleri	93
EK-2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi Kullanım İzni	94
EK-3: Grasha Reichmann Öğrenme Stili Ölçeği	94
EK-4: Bilimsel Süreç Becerileri Testi	97
EK-5: Fen Öğrenme Tutumları Ölçeği	108
ÖZGEÇMİŞ	109

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1. Öğrenme Stilleri Tanımları	13
Çizelge 2. Kişilik Tipleri Özellikleri.....	14
Çizelge 3. Temel Süreç Becerileri Özet Tablo.....	38
Çizelge 4. Deneysel Süreç Becerileri Özet Tablo.....	45
Çizelge 5. Katılımcı Öğretmen Adaylarına Ait Bilgiler	54
Çizelge 6. Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği Derecelendirmesi	56
Çizelge 7. Normallik Analizi Sonuçları	58
Çizelge 8. Grasha-Riechmann Öğrenme Stili Ölçeğinin Faktörleri Altında Yer Alan Maddeler.....	59
Çizelge 9. BİSBET’te Ölçülecek BSB Türüne Göre Madde Yapısı, Sayısı, Numaraları ve Bu Maddelerin Puanlanmasında Kullanılan Araçların Türü	60
Çizelge 10. ÖSÖ, FÖTÖ, BİSBET Levene Testi Sonuçları.....	62
Çizelge 11. Öğrenme Stillerinin Sınıf Düzeylerine Göre ANOVA Testi Sonuçları	63
Çizelge 12. Fen Öğrenme Tutumlarının Sınıf Düzeylerine Göre ANOVA Testi Sonuçları.....	63
Çizelge 13. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıf Düzeylerine Göre ANOVA Testi Sonuçları.....	64
Çizelge 14. Bilimsel Süreç Becerileri Tukey Analiz Sonuçları.....	65
Çizelge 15. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıf Düzeylerine Göre ANOVA Testi Sonuçları.....	66
Çizelge 16. Bilimsel Süreç Becerileri Tukey Analiz Sonuçları.....	66
Çizelge 17. Öğrenme Stili ile Fen Öğrenme Tutumu Arası Korelasyon Analizi Sonucu...	67
Çizelge 18. Öğrenme Stili ile Bilimsel Süreç Becerileri Arası Korelasyon Analizi Sonucu.....	68
Çizelge 19. Öğrenme Stili ile Bilimsel Süreç Becerileri Arası Korelasyon Analizi Sonucu.....	68

Çizelge 20. Fen Öğrenme Tutumu ile Bilimsel Süreç Becerileri Arası Korelasyon Analizi Sonucu.....	69
Çizelge 21. Fen Öğrenme Tutumu ile Bilimsel Süreç Becerileri Arası Korelasyon Analizi Sonucu.....	70
Çizelge 22. Grasha Reichmann Öğrenme Stilleri Ölçeği.....	94
Çizelge 23. Fen Öğrenme Tutumu Ölçeği.....	108



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1. Curry soğan modeli (Curry, 1990: 50)	12
Şekil 2. Lewin öğrenme modeli (Kolb ve Kolb, 2005: 3).....	16
Şekil 3. Kolb yaşantısal öğrenme modeli	17
Şekil 4. Gregorc öğrenme stilleri (Ekici, 2003).....	21
Şekil 5. Dunn ve Dunn öğrenme stili modeli (Süral, 2008)	26



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

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

Simgeler

Açıklama

S_d

Serbestlik Derecesi

F

Dağılım Değeri

p

Olasılık

N

Toplam Kişi Sayısı

Kısaltmalar

Açıklama

MBTI

Myers brigs tip göstergesi

BSB

Bilimsel süreç becerileri

BİSBET

Bilimsel süreç becerileri testi

ÖSÖ

Öğrenme stilleri ölçeği

GRLSS

Grasha Riechmann öğrenme stilleri ölçeği

FÖTÖ

Fen öğrenme tutumu ölçeği

SPSS

Statistical package for the social sciences

SI Birim Sistemi

Uluslararası birimler sistemi

STEM

Science, technology, engineering and mathematics

1. GİRİŞ

Fen bilimleri dersi bireylerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmesi, analitik ve eleştirel düşünme yeteneklerini kazanması ve yaşam boyu öğrenme sürecine aktif olarak katılması açısından büyük önem taşımaktadır. Fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından birisi de bireyleri bilimsel süreç becerileriyle donatmaktır. Bu beceriler bireylerin bilimsel bilgiye erişmesini ve bu bilgiyi yaşamına uyarlamasını sağlayan kritik yetkinliklerdir. Özellikle fen bilimleri öğretmen adaylarının bu becerileri kazanması ve sürekli olarak geliştirmesi gelecekteki eğitim uygulamalarının niteliğini belirleyen önemli bir unsur olarak kabul edilmektedir (Çepni ve Çil, 2009).

Ülkemizde son yıllarda güncellenen fen öğretim programları incelendiğinde yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı ve öğretim sürecinin araştırma ve sorgulamaya dayalı olarak şekillendirildiği görülmektedir. 2004 yılı fen öğretim programında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı benimsenirken 2013, 2017 ve 2024 yıllarında yapılan revizyonlarda araştırma ve sorgulama sürecine daha fazla vurgu yapılmıştır. Bu doğrultuda öğrencilerin fen bilimleri alanında gerekli bilgi ve becerileri kazanabilmesi için bilimsel süreç becerileri büyük bir önem taşımaktadır. Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin bilimsel düşünme, problem çözme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmakta ve araştırma yapma becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda bu beceriler öğrencilerin bilimsel bilgiyi edinme, analiz etme ve kullanma süreçlerini destekleyerek öğrenme deneyimlerini daha verimli hâle getirmektedir (Dönmez ve Azizoğlu, 2010).

Bilimsel süreç becerileri bireylerin bilimsel yöntemleri kullanarak bilgi edinmesini, araştırma yapmasını, problem çözmesini ve eleştirel düşünmesini sağlayan yetkinlikler bütünüdür. Fen bilimleri derslerinde bu becerilerin kazandırılması öğrencilerin bilimsel düşünme alışkanlığı geliştirmelerine ve bilimsel bilginin doğasını daha iyi kavramalarına katkı sunmaktadır. Bilimsel süreç becerileri; gözlem yapma, sınıflandırma, ölçme, hipotez kurma, değişkenleri belirleme, veri toplama, verileri analiz etme ve sonuç çıkarma gibi çeşitli aşamalardan oluşmaktadır. Bu beceriler, öğrencilerin bilimsel bilgiye daha bilinçli ve eleştirel bir yaklaşımla ulaşmalarını sağlamakta ve onları bilimsel okuryazarlık açısından donanımlı bireyler hâline getirmektedir. Bu bağlamda, fen bilimleri derslerinde

bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ve geliştirilmesi, etkili bir fen eğitimi için vazgeçilmez bir unsurdur (Öztürk, 2008).

Öğrenme stilleri, bireylerin bilgiyi alma, işleme ve kullanma biçimlerini ifade eden önemli bir kavramdır. Her birey farklı öğrenme stillerine sahip olup bu stiller, bireyin akademik performansını, bilimsel süreç becerilerini ve öğrenmeye yönelik tutumlarını etkileyebilmektedir. Öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğretim stratejilerinin belirlenmesi, fen bilimleri derslerinde öğrenme sürecini daha etkili ve verimli hâle getirebilmektedir. Farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için uygun öğretim yöntemlerinin kullanılması, öğrencilerin fen bilimleri konularını daha iyi anlamalarına ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle, fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin belirlenmesi, bu stillerin bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumlarıyla olan ilişkisinin incelenmesi büyük bir önem taşımaktadır (Ünsal, 2021).

Fen öğrenme tutumları ise bireylerin fen bilimine olan ilgisini, motivasyonunu ve bilime yönelik algılarını belirleyen psikolojik faktörlerdir. Olumlu fen öğrenme tutumlarına sahip bireylerin fen bilimleri alanında daha başarılı oldukları ve bu alanda daha fazla katılım gösterdikleri bilinmektedir (Çöllü ve Öztürk, 2014). Bu nedenle fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğrenme tutumlarının bilimsel süreç becerileri ve öğrenme stilleriyle olan ilişkisini anlamak, etkili bir fen eğitimi programı oluşturulması açısından kritik bir adım olacaktır.

Çalışmanın bu bölümünde problem durumu ve alt problemleri, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve varsayımlarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Araştırmanın temel problemini “Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları arasındaki ilişki nedir?” ifadesi oluşturmaktadır.

1.1.1. Araştırmanın birinci alt problemi

Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile öğrenme stilleri, fen öğrenme tutumları ve bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.1.2. Araştırmanın ikinci alt problemi

Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile fen öğrenme tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.1.3. Araştırmanın üçüncü alt problemi

Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.1.4. Araştırmanın dördüncü alt problemi

Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile fen öğrenme tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın konusu fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma, fen bilimleri eğitimi alanında öğretmen adaylarının eğitim süreçlerine ve bu süreçlerin etkilerine ışık tutmayı hedeflemektedir. Yapılan araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutum düzeyleri belirlenip, aralarındaki ilişki incelenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stillerini anlamak, eğitimde bireyler arasındaki farklılıkları dikkate alma açısından önemlidir. Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere öğretim yöntemlerini uyarlamak, öğrenci başarısını artırmaktadır (Grasha, 1996). Fen öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları arasındaki ilişkileri anlamak fen eğitiminde öğrenci başarısını etkileyen faktörleri belirlemeye yardımcı olabilir. Bu bağlamda, öğrencilere daha etkili öğretim stratejileri geliştirmek mümkün olabilmektedir. Araştırmadan elde edilecek sonuçlar neticesinde fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitim sürecindeki öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları arasındaki etkileşimlerin ortaya çıkarılması, fen eğitimi programlarının ve öğretmen yetiştirme süreçlerinin kalitesini artırmak için temel bir kaynak niteliğinde olabileceği düşünülmektedir. Araştırma, öğretmen yetiştirme programlarının gözden geçirilmesi ve güncellenmesi için temel veriler sağlayabilmektedir. Sonuç olarak, bu araştırma fen eğitimi alanındaki pedagojik uygulamalara ve öğretmen yetiştirme programlarına değerli katkılar sunması, fen bilimleri öğretmen adaylarının yetiştirilme sürecindeki eksiklikleri tespit edilmesi ve fen eğitimindeki kaliteyi artırma konusunda öneme sahiptir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma bu bölümde belirtilen sınırlılıklar ile tamamlanmıştır. Bu çalışma;

1. Araştırma Amasya İli, Amasya Üniversitesinde öğrenim gören 89 fen bilimleri öğretmen adayı,
2. Araştırmada kullanılan öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları ölçme araçlarının güvenilirlik ve geçerlilikleri,
3. Araştırmanın yapıldığı süre zarfında etkili olan dış etmenler,
4. Araştırmacının tecrübe ve bilgi birikimi ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin belirli bir zaman diliminde sabit olduğu ve değişmediği varsayılmıştır.

2. Araştırmada, öğrencilerin kendi öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları hakkındaki beyanlarının güvenilir olduğu varsayılmıştır.
3. Araştırmada, seçilen örneklemenin genel fen bilimleri öğretmen adayı popölasyonunu temsil ettiği varsayılmıştır.



2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR

Araştırmanın bu bölümünde konu ile ilgili literatür bilgisine ve yapılan araştırmalara yer verilmiştir. Bu bölüm kendi içerisinde altı ana başlığa ayrılmıştır. Bu başlıklar sırası ile şu şekildedir:

1. Öğrenme
2. Öğrenme Stili Kavramı
3. Öğrenme Stili Modelleri
4. Tutum
5. Fen Öğrenme Tutumları
6. Bilimsel Süreç Becerileri

2.1. Öğrenme

Öğrenme, insan yaşamı için hayati bir öneme sahiptir. Hem bireysel gelişimimizi hem de toplumsal ilerlememizi sağlayan bir süreçtir. İnsanlar öğrenerek deneyimlerinden faydalanır, bilgi ve becerilerini artırır, çevrelerine uyum sağlar ve sorunları çözerler.

Öğrenme genellikle yaşantıların sonucunda ortaya çıkan değişiklikler olarak tanımlanır. Bu değişiklikler, bireyin deneyimlerine dayanarak yeni bilgi ve beceriler edinmesi, davranışlarını değiştirmesi veya mevcut bilgi ve becerilerini güçlendirmesiyle ortaya çıkabilir. Öğrenme süreci genellikle bir tepki veya davranış değişikliği ile ilişkilendirilir. Çünkü bireyler çevreleriyle etkileşim halinde olduklarında yeni bilgileri işler ve bu bilgileri kullanarak tepki verirler veya davranışlarını değiştirirler. Bu tanım, öğrenmenin dinamik ve sürekli bir süreç olduğunu vurgular. Çünkü bireyler sürekli olarak çevreleriyle etkileşim halinde oldukları sürece öğrenmeye devam ederler (Özakpınar, 2000).

Bacanlı (2003), öğrenmeyi oldukça etkili bir şekilde açıklar ve öğrenmenin kalıcı bir değişiklik olduğunu vurgular. Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemek için sunduğu sorular oldukça anlamlıdır:

Tekrar veya yaşantı yoluyla mı oluşur? Öğrenme genellikle tekrarlar veya yaşantılar yoluyla gerçekleşir. Bir birey bir deneyim yaşar veya bir bilgiyi tekrar tekrar maruz kalır ve bu süreç sonucunda değişiklikler meydana gelir.

Davranışta değişiklik meydana gelmiş midir? Öğrenme, davranışlarda belirgin bir değişiklik oluşturur. Öğrenme süreci sonucunda bireyin davranışları, yeni bilgi ve deneyimlerle uyumlu olarak değişir veya adapte olur.

Değişiklik oldukça kalıcı mıdır? Öğrenme sonucunda meydana gelen değişiklikler genellikle kalıcıdır. Bu, bireyin davranışlarında ve tepkilerinde uzun vadeli bir değişiklik olduğunu gösterir.

Kuramcılar öğrenme kavramına farklı tanımlar kazandırmışlardır. Davranışçılar öğrenmeyi genellikle uyarıcı ile tepkinin eşleştirilmesi olarak tanımlarlar. Bu tanım, öğrenmeyi gözle görülür davranışsal değişikliklerle ilişkilendirir ve öğrenme sürecini dışsal uyaranlarla tepkilerin bağlantıları olarak ele alır. Davranışçı yaklaşım, özellikle hayvan davranışları üzerine yapılan deneylerde ve uygulamalarda önemli bir rol oynamıştır (Deryakulu, 2000). Gestalt kuramı ise öğrenmeyi algısal süreçlerle ilişkilendirir ve bireylerin, objeleri ve durumları yeni bir şekilde algılamaya hazır olmaları olarak tanımlanır. Gestalt psikolojisi algının yapısal bütünlüğünü vurgular ve bireylerin algısal deneyimlerini anlamak için bütünü parçalarına ayırmak yerine bütünsel olarak ele almaya odaklanır (Deryakulu, 2000).

Bilişsel kuramcılar ise, öğrenme sürecini daha karmaşık bir şekilde ele alır ve bireyin içsel bilişsel süreçlerini vurgular. Bilişsel kuram öğrenmeyi dışarıdaki uyaranlarla sınırlamak yerine, bireyin zihnindeki yapılarla nasıl etkileşime girdiğini ve bu etkileşimin sonucunda nasıl yeni bilgilerin oluştuğunu inceler. Bu yaklaşım öğrenmenin sadece dışsal davranış değişiklikleriyle sınırlı olmadığını, aynı zamanda içsel düşünme, anlama, problem çözme ve bellek gibi süreçleri de içerdiğini savunur (Deryakulu, 2000).

Bilişsel yaklaşımın gelişiminde Jean Piaget, Jerome Bruner ve David Ausubel gibi eğitimcilerin önemli katkıları bulunmaktadır. Bu eğitimciler bilişsel süreçleri öğrenmeyi, bilgiyi anlamayı, işleme ve örgütlemeyi vurgulayan teoriler geliştirmişlerdir. Jean Piaget'in çalışmaları öğrenmenin bilişsel yönüne vurgu yapmış ve birçok araştırmacı ve kuramcıya

ilham kaynağı olmuştur. Piaget, çocukların bilişsel gelişimini inceleyerek öğrenme sürecini anlamak için yapısal bir yaklaşım geliştirmiştir. Onun çalışmaları öğrenme sürecinin yaşantılarla etkileşim, kavram oluşumu, yansıtma ve aktivite gibi temel değişkenler aracılığıyla gerçekleştiğini vurgular. Bu değişkenler yetişkin düşüncesinin gelişiminde de süreklilik arz eder (Erden, 1998).

Bilişsel yaklaşımın başlıca ilkeleri şu şekilde özetlenebilir:

1. Öğrenen birey dış uyarıcıları yalnızca pasif bir şekilde almaz; onları içselleştirir ve bu doğrultuda aktif bir şekilde davranışlarını şekillendirir. Bu yaklaşıma göre bireyler öğrenme sürecinde aktif olarak çaba göstermelidirler. Öğrenme aynı zamanda bireyin kendi çabaları ve deneyimleriyle de gerçekleşir.
2. İnsan zihninin kazandığı davranışları depolama ve gerektiği zaman hatırlama yetisine sahiptir. Bu prensip, öğrenmenin sadece anlık tepkilerle sınırlı olmadığını, aynı zamanda bilgiyi depolama ve hatırlama süreçlerinin de önemli olduğunu vurgular.
3. Bireyler, karşılaştıkları yeni uyarıcıları eski bilgileriyle karşılaştırarak öğrenirler. Bu prensip, öğrenmenin bireyin mevcut bilgi yapılarına bağlı olduğunu ve yeni bilgilerin bu yapılarla ilişkilendirilerek anlamlandırıldığını gösterir (Demirel, 2002).

2.1.1. Öğrenme stili kavramı

1940'lı yıllardan itibaren bilişsel stil kavramının öncüleri zihne odaklanmışken öğrenme stili kavramının keşfedilmesi ile bilinenden farklı bir yaklaşım ortaya çıkmıştır. Bilişsel stil, öğrenme sürecindeki bilişsel süreçlere (düşünme, anlama, hatırlama) odaklanarak bireyler arasındaki farklılıkları açıklamaya çalışırken öğrenme stili kavramı zihinsel, fiziksel ve duyuşsal dünyaları bir araya getirerek bireysel öğrenme farklılıklarını açıklamaya çalışır (Bilgin ve Durmuş, 2003; Erkan, 1996).

Cornet'in (1983) tanımına göre öğrenme stili psikolojik işlevlerin bir bütünüdür. Öğrenme stili fizyolojik, bilişsel ve duyuşsal olmak üzere üç boyuttan oluşur. Bu boyutlar, bireyin

öğrenme sürecindeki tercihlerini ve deneyimlerini belirlerken önemlidir. Cornet (1983) bu boyutları şu şekilde açıklamaktadır:

Fizyolojik boyut: Öğrenme stilinin fizyolojik boyutu bireyin bedensel özelliklerini ve duyuşsal algılarını içerir. Öğrenme sürecinde fiziksel olarak rahat etme, uyku düzeni, beslenme alışkanlıkları gibi faktörler bu boyutu etkileyebilir. Örneğin bir öğrenci daha iyi odaklanmak ve öğrenme sürecinde daha etkili olmak için fiziksel olarak rahat ettiği bir ortamı tercih edebilir.

Bilişsel boyut: Bilişsel boyut bireyin düşünme, anlama, hatırlama gibi bilişsel süreçlerini içerir. Bu boyut bireyin öğrenme sürecinde hangi tür öğrenme stratejilerini benimsediğini, nasıl problem çözdüğünü ve bilgiyi nasıl işlediğini belirler. Örneğin bir öğrenci daha analitik bir yaklaşım benimseyebilirken diğer bir öğrenci daha bütünsel bir yaklaşımı tercih edebilir.

Duyuşsal boyut: Duyuşsal boyut bireyin duyuşsal durumunu, motivasyonunu ve tutumunu içerir. Bu boyut öğrenme sürecindeki duyuşsal tepkileri, öğrenmeye karşı tutumu ve öğrenme hedeflerine yönelik motivasyonu belirler. Örneğin bir öğrenci öğrenmeye karşı olumlu bir tutumla yaklaşırken diğer bir öğrenci öğrenmeye karşı daha olumsuz bir tutum sergileyebilir.

İnsanın algılama yetisi insanı diğer canlılardan ayıran ve topluma özgü bir kişilik haline getiren önemli bir özelliktir. Bu yeti; insanların çevrelerini anlama, yorumlama ve etkileme kabiliyetlerini sağlar. İnsanlar doğduklarında bilinçli bir şekilde davranış sergilemezler ancak çevreleriyle etkileşime girdikçe ve kendi yeteneklerini keşfettikçe öğrenme yoluyla hayatta kalmak ve gelişmek için gereken davranışları edinirler (Fidan, 1996).

Öğrenen bireyin bilinçli bir şekilde öğrenme mücadelesi kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi teşvik eder. Bu, öğretim sürecinin temel hedeflerinden biridir. Bilinçli öğrenme mücadelesi öğrenenin neyi, neden ve nasıl öğreneceğinin farkına varmasıyla ilgilidir. Bir öğrencinin neyi öğrenmek istediğini, bu bilginin neden önemli olduğunu ve bu bilgiyi nasıl edineceğini anlaması öğrenme sürecinin kalıcılığını ve anlamını artırır. Bu bilinçli çaba öğrencinin derinlemesine düşünmesini, kavramları bağlamlandırmasını ve bilgiyi daha iyi anlamasını sağlar. Öğrenme sürecinde yer alan bilinçli çaba ayrıca öğrencinin öğrenme

hedeflerini belirlemesine ve bu hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştirmesine de olanak tanır. Öğrenci bilgiyi daha etkili bir şekilde işler ve öğrenirken karşılaştığı zorluklarla başa çıkmak için çaba sarf eder. Bu süreç öğrenenin kendi öğrenme sürecini yönetme yeteneğini geliştirir ve öğrenme becerilerini güçlendirir. Bireylerin bilgiyi elde etme yöntemlerini anlamaları ve elde ettikleri bilgiyi aktif bir şekilde kullanabilmeleri önemlidir. Bu süreçte öğrenme stilleri kavramı oldukça önemlidir. Öğrenme stili; bir bireyin bilgiyi işleme, anlama ve hatırlama süreçlerinde kullandığı tercih edilen yaklaşımları ifade eder (Vural, 2004).

Öğrencilerin öğrenmeyi öğrenebilmeleri için kendi öğrenme stillerinin farkına varmaları önemlidir. Öğrenme stiline farkında olmak, öğrencinin kendisini nasıl öğrendiğini ve öğrenme sürecinde hangi yöntemleri tercih ettiğini anlamasına yardımcı olur. Öğrencinin cinsiyeti, zekası ve kişiliği gibi faktörler öğrenme stilini etkilemektedir (Erden ve Altun, 2006).

Her bireyin kendine özgü bir öğrenme stili vardır ve bu stil kişinin tercihlerini ve eğilimlerini yansıtır. Bazı öğrenciler görsel materyallerle daha iyi öğrenirken, diğerleri işitsel veya kinestetik yöntemleri tercih edebilir. Bu tercihler öğrencinin öğrenme sürecinde hangi yaklaşımı benimsediğini ve hangi materyallerin onlar için daha etkili olduğunu belirler. Öğrenme stiline farkında olan bir öğrenci kendi güçlü yönlerini ve zayıf noktalarını daha iyi tanımlar. Bu da öğrencinin öğrenme sürecini daha etkili bir şekilde yönetmesine ve öğrenme stratejilerini geliştirmesine olanak tanır. Öğrenciler, kendi öğrenme stillerine uygun materyaller ve yöntemler seçerek öğrenme verimliliklerini artırabilirler (Özer, 2001).

Öğrenme stili kavramı farklı açıklamalar ve tanımlar altında literatürde ele alınmıştır. Bazı tanımlar öğrenme stiline öğrencinin tercih ettiği duyuşal modalitelerle (görsel, işitsel, kinestetik) ilişkilendirir. Diğer tanımlarda ise öğrenme stilleri, öğrencinin bir konuyu öğrenirken veya bir sorunu çözerken kullandığı genel tutumlarına ve stratejilerine odaklanır.

Literatür incelendiğinde öğrenme stilleri kavramı ile ilgili birden fazla tanımlamanın yapıldığı ortaya çıkmaktadır. Güven (2004) öğrenme stilini bireyin öğrenme sürecinin farklı aşamalarına odaklanan bir süreç olarak ifade etmektedir. Bu tanıma göre öğrenme

stilinin öncelikle bireyin yeni bilgilerle tanışması ve öğrenme yolculuğuna başlamasıyla ilişkili olduğu belirtilmektedir.

Honney ve Mumford'a göre öğrenme stili, bireyin öğrenme faaliyetlerindeki tercihleri ve yaklaşımlarıyla ilgilidir. Bu tanıma göre her bireyin öğrenme sürecine kişisel bir yaklaşımı vardır ve öğrenme stilini belirleyen faktörlerden biri de bu tercihlerdir. Honney ve Mumford'a göre; bazı öğrenciler öğrenme sürecinde belirli bir yönelimi tercih etmeyebilirken, diğerleri ise bu yönelimlerden birini veya birkaçını tercih edebilmektedir (Ülgen, 1995).

2.1.2. Öğrenme stillerinin boyutları

Curry'nin (1987) yapmış olduğu çalışma öğrenme stilleri üzerindeki sınıflandırmada önemli bir gelişme olarak kabul edilir. Curry, öğrenme stillerini açıklamak için "soğan modeli" adını verdiği bir yaklaşım geliştirmiştir. Curry'nin soğan modelinde merkezden dışa doğru sıralanan dört boyut bulunmaktadır. Bu boyutlar;

Kişilik: Bu boyut, diğer boyutlar arasında merkezi bir konuma sahiptir ve bireyin temel kişilik özelliklerinin etkisini değerlendirir. Kişilik boyutu, öğrenme sürecindeki tercih edilen yaklaşımlar üzerindeki etkileri inceler. Öğrencinin kişilik özellikleri, öğrenme sürecinde nasıl davrandığı ve bilgiyi nasıl işlediği konusunda önemli bir rol oynar.

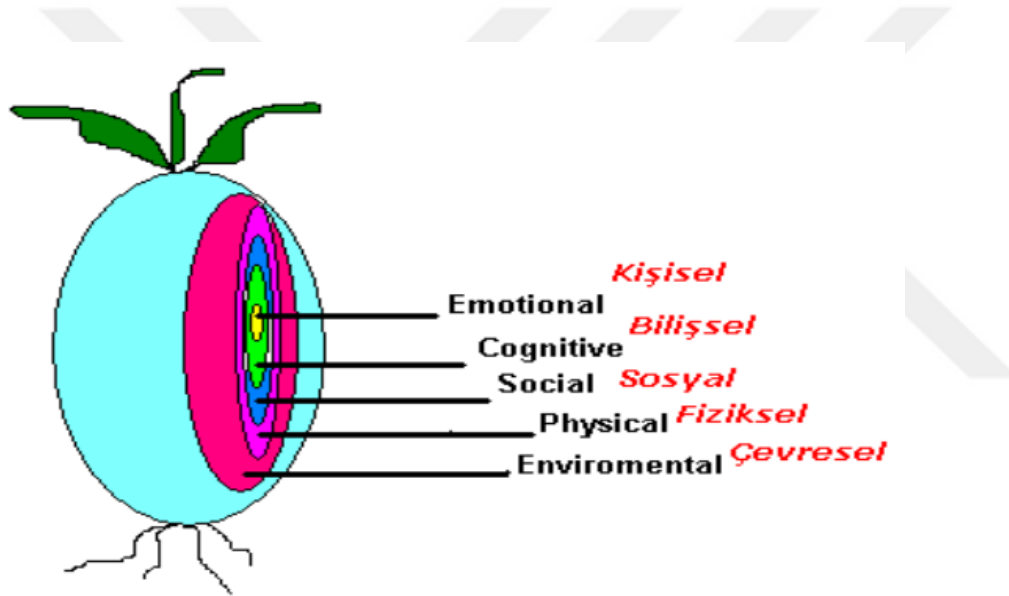
Bilgi İşleme: Bu boyut, bireyin bilgiyi özümleme ve işleme sürecinde tercih ettiği zihinsel yaklaşımları belirler. Öğrencinin bilgiyi nasıl algıladığı, anladığı, hatırladığı ve bütünleştirdiği konusunda tercihleri bu boyutta incelenir.

Sosyal Etkileşim: Bu boyut, öğrencilerin sınıf içinde nasıl etkileşimde bulunduğuna odaklanır. Öğrencilerin diğerleriyle iletişim kurma şekilleri, grup çalışmalarına katılımları ve sınıf içindeki sosyal etkileşimleri bu boyutta değerlendirilir.

Öğretimsel Tercih: Bu boyut, öğrencinin öğrenme için tercih ettiği çevresel koşulları içerir. Öğrencinin öğrenme ortamı, öğretim yöntemleri, materyaller ve diğer dışsal faktörler bu boyutta ele alınır.

Bu dört boyut Curry'nin öğrenme stilini açıklamak için kullandığı soğan modelinde merkezden dışa doğru sıralanmıştır. Bu model, öğrencilerin öğrenme sürecindeki farklı tercihlerini ve etkileşimlerini anlamak için kapsamlı bir yaklaşım sunar (Erkan, 1996).

Curry'nin (1987) soğan modeli içeriğini oluşturan öğretimsel tercih boyutu fiziksel ve çevresel boyutlar olmak üzere iki ayrı kategoriye ayrılarak daha anlaşılır hale getirilmektedir. Bu iki alt boyut Şekil 1'de incelenebilir.



Şekil 1. Curry soğan modeli (Curry, 1990: 50)

2.1.3. Öğrenme stili tanımları

Araştırmacıların öğrenme stilleri tanımları birbirinden farklılık göstermektedir. Öğrenme stilleri üzerine yapılan araştırmalar bilişsel psikoloji, eğitim bilimleri ve nörobilim gibi çeşitli alanlardan oluşmaktadır. Bu disiplinler farklı bakış açılarına sahip olduğundan öğrenme stillerini tanımlama ve sınıflandırma yöntemleri değişebilir (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005). Araştırmacıların öğrenme stilleri ile ilgili yapmış oldukları tanımlar Çizelge 1'de belirtilmiştir.

Çizelge 1. Öğrenme Stilleri Tanımları

Araştırmacı (Tarih)	Öğrenme Stili Tanımı
Reinert (1976)	Bireyin en etkin şekilde öğrenmek için programladığı tarzıdır.
Hunt (1979)	Bir öğrenenin öğrenme sürecini en iyi şekilde destekleyen eğitim koşullarını ifade eder.
Keefe (1979)	Öğrenme ortamında bilgiyi algılama, etkileşim kurma ve tepki verme biçimlerini şekillendiren ve büyük ölçüde sabit kalan bilişsel, duyuşsal ve psikolojik özelliklerdir.
Kolb (1984)	Öğrenme sürecinin dört biçimine dayalı olarak ölçülen öğrenme yönelimlerindeki genelleşmiş farklılıklardır.
Felder ve Silverman (1988)	Bireylerin bilgiyi edinme, saklama ve işleme aşamalarındaki özgün zorluklar ve tercihleridir.
Dunn ve Dunn (1993)	Her öğrencinin yeni ve zor bir bilgi üzerinde yoğunlaşmasıyla başlayan bilgi alma ve işleme tarzını ifade eder.
Jonassen ve Grabowski (1993)	Farklı eğitim ve öğretim aktivitelerinde öğrenenin tercihlerini içerir. Bu tercihler, bilginin farklı şekillerde işlenmesinde tercih edilen genel eğilimleri ifade eder.
Grasha (1996)	Bir öğrencinin öğrenme sürecindeki tercihlerini, davranışlarını ve etkileşimlerini belirleyen bir özelliktir.
Vermunt ve Vermetten (2004)	Öğrencilerin öğrenme stratejileri ve öğrenme yaklaşımlarına dayalı olarak gerçekleşen tercihlerdir.

2.1.4. Öğrenme stili modelleri

Bu bölümde, öğrenme stillerine ilişkin en yaygın kullanılan modeller ele alınmıştır. Her bir modelin temel özellikleri, sınıflandırma sistemleri ve eğitim süreçlerindeki uygulanabilirliği açıklanmıştır.

Kişiliğe ve duyuşsal özelliklere dayalı modeller

Bu bölümde öğrenme stili modellerinden kişiliğe ve duyuşsal özelliklere dayalı modellerden; Psikolojik tipler (Carl Jung), Myers-Briggs Tip Göstergesi, Deneyimsel Öğrenme Kuramı (David Kolb), Gregorc Öğrenme Stilleri Modeli (Anthony Gregorc) ve Dunn ve Dunn Öğrenme Elementleri başlıklar halinde açıklanmıştır.

Psikolojik tipler

Carl Jung psikoloji literatüründe önemli bir araştırmacıdır ve psikolojik tiplerin tanımlanmasında büyük etkiye sahiptir. Jung'un kişilik teorisi insanların temel olarak iki farklı tipte olduğunu öne sürer. Bunlar; dışadönük (ekstrovert) ve içedönük (introvert) tiplerdir. Bu kişilik tiplerine sahip olan insanların genel özellikleri Çizelge 2'de yer almaktadır (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005).

Çizelge 2. Kişilik Tipleri Özellikleri (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005)

Dışadönük (Ekstrovert) Kişilik	İçedönük (Introvert) Kişilik
1. Dış dünyaya odaklanma eğilimindedirler.	1. İç dünyalarına daha fazla odaklanma eğilimindedirler.
2. Sosyal etkileşimden zevk alırlar.	2. Sessiz, düşünceli ve içe dönük olabilirler.
3. Dış dünya ile etkileşim kurmaktan hoşlanırlar ve genellikle canlı, enerjik ve dışa dönük bir tutum sergilerler.	3. Derinlemesine düşünmeyi tercih ederler.
4. Sosyal etkinliklere katılmaktan keyif alırlar.	4. Yalnız kalmaktan ve içsel deneyimlerinden zevk alırlar.
5. Yeni deneyimler ararlar.	5. Sosyal ortamlarda daha çekingen olabilirler.
6. Çevrelerindeki insanlarla kolayca iletişim kurabilirler.	6. Çevresine uyum sağlamakta zorlanırlar.

Carl Jung'un dışadönük ve içedönük kişilik tiplerinin yanı sıra temel kişilik ve duyuşsal özelliklerin birbirleriyle ilişkisinden oluşan dört ana kümeyi de tanımlamıştır. Bu dört kümeyi Jung'un dört temel işlevi olan düşünme, hissetme, algılama ve yargılama işlevlerine dayandırmıştır (Given, 1996).

Myers- Briggs tip göstergesi

MBTI, Carl Jung'un kişilik tipleri üzerine geliştirilmiş bir araçtır ve Jung'un psikolojik tipler sınıflamasını temel alır. Isabelle Myers ve annesi Katherine Briggs, Jung'un kişilik tipleri üzerine çalışmalarını genişleterek kişilik tiplerini pratik bir kullanım için işaretleyen bir ölçek geliştirmeye çalıştılar. Sonuç olarak MBTI, bireylerin kişilik tiplerini dört temel boyut üzerinden tanımlayan bir ölçek haline geldi. Bu dört boyut karşılıklı iki seçeneğe dayanır ve her bir boyut belirli bir kişilik özelliğini belirler (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

Dışadönüklük (Extraversion) (E) veya İçedönüklük (Introversion) (I): Bireyin enerjiyi nereden aldığına ve dış dünyayla ilişki kurma tercihlerine odaklanır.

Algılama (Sensing) (S) veya Sezgi (Intuition) (N): Bireyin bilgiyi nasıl algıladığına ve yorumladığına odaklanır.

Düşünme (Thinking) (T) veya Hissetme (Feeling) (F): Bireyin karar verme sürecinde neye dayandığını ve hangi değerleri vurguladığını belirler.

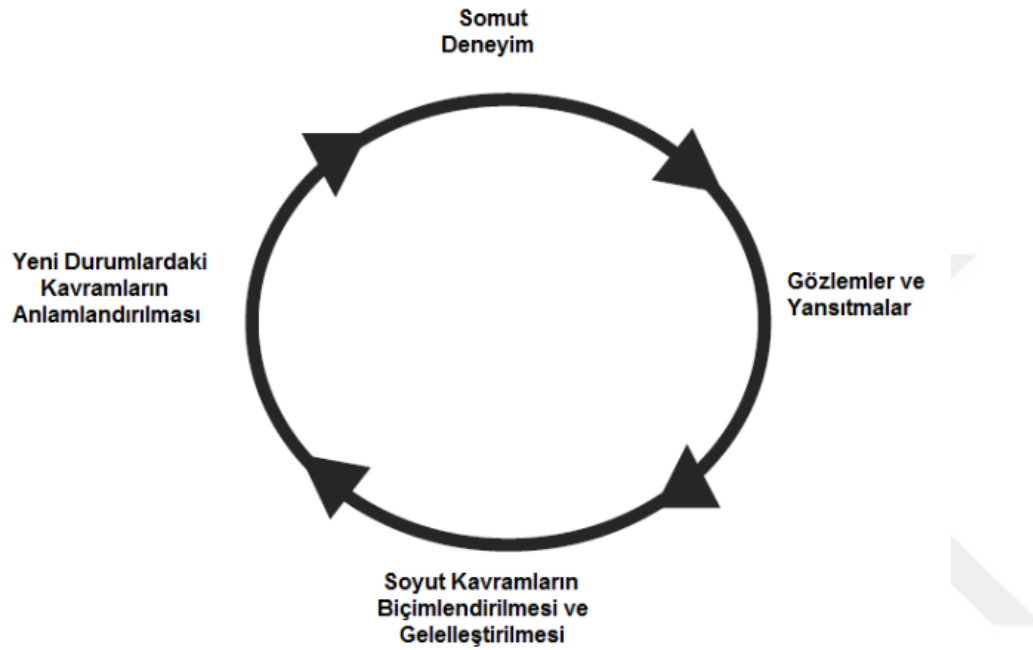
Yargılama (Judging) (J) veya Algılayış (Perceiving) (P): Bireyin düzenleme ve planlama yapma tercihlerini belirler.

Bu dört boyutun kombinasyonu toplamda 16 farklı kişilik tipini oluşturur (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

Deneyimsel öğrenme kuramı

David Kolb öğrenmeyi deneyimlerin bilgiye dönüşüm süreci olarak ifade etmektedir (Kolb, 1984). Kolb, öğrenme sürecini Jung'un öğrenme döngüsü modeline dayanan John Dewey, Kurt Lewin ve Jean Piaget gibi diğer önemli eğitim teorisyenlerinin yaşantısal öğrenme teorilerinden etkilenen bir öğrenme stilleri modeli geliştirmiştir (Mutlu ve Aydoğdu, 2003).

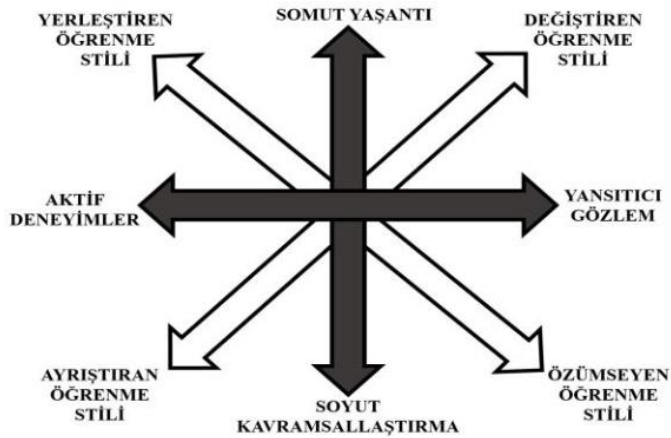
Şekil 2’de Lewin’in “Somut Deneyim”, “Gözlemler ve Yansıtımlar”, “Soyut Kavramların Biçimlendirilmesi ve Geliştirilmesi”, “Yeni Durumdaki Kavramların Anlamlandırılması” başlıklarının döngüsel şekli gösterilmiştir (Kolb ve Kolb, 2005).



Şekil 2. Lewin öğrenme modeli (Kolb ve Kolb, 2005)

David Kolb'un öğrenme stilleri modeli dört farklı öğrenme biçimini içeren bir döngü şeklinde tasarlanmıştır. Bu öğrenme biçimleri farklı öğrenme yollarını simgeler. Somut yaşantı; hissederek öğrenmeyi, yansıtıcı gözlem; izleyerek öğrenmeyi, soyut kavramsallaştırma; düşünerek öğrenmeyi, aktif deneyimler ise yaparak öğrenmeyi temsil eder. Kolb'un öğrenme stilleri bireylerin deneyim yoluyla nasıl öğrendiğini açıklayan bir model sunmaktadır. Kolb'un modeli, bireylerin farklı öğrenme tercihlerini ve süreçlerini anlamak için yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır (Şimşek, 2007).

Kolb'un öğrenme stilleri modeli öğrenmenin dört aşamalı döngüsel bir süreç olduğunu vurgular ve bireylerin öğrenme tercihlerini yerleştiren, özümseyen, değiştiren ve ayrıştıran olmak üzere dört temel öğrenme stili olarak sınıflandırır. Şekil 3'te bu öğrenme stillerine ait özellikler sunulmuştur (Evin ve Gencel, 2006).



Şekil 3. Kolb yaşantısal öğrenme modeli

Yerleştiren öğrenme stili

Bu stile sahip bireyler genellikle somut deneyimler ve aktif katılım gerektiren öğrenme alanlarında daha güçlü olup, öğrenme süreçlerinde gerçek yaşam deneyimlerinden ve uygulamalardan büyük ölçüde fayda sağlarlar. Plan yapma, kararları uygulama ve yeni deneyimlere katılma gibi özellikler yerleştiren öğrenme stiline sahip bireylerin belirgin özellikleridir (Joy ve Kolb, 2009).

Özümseyen öğrenme stili

Özümseyen öğrenme stiline sahip bireyler genellikle soyut düşünme ve yansıtıcı gözlem öğrenme alanlarında daha baskın özelliklere sahiptir. Bu bireyler, öğrenme süreçlerinde soyut düşünme ve kavramsal anlama üzerine odaklanırlar. Soyut kavramlar ve teoriler üzerinde düşünmekten ve analiz etmekten keyif alırlar. Özümseyen öğrenme stiline sahip kişiler için, bir kavramın mantıksal geçerliliği pratik değerinden daha önemlidir. Bu nedenle öğrenirken teorilerin ve soyut kavramların mantıklı ve tutarlı olmasına önem verirler (Mutlu ve Aydoğdu, 2003).

Değiştiren öğrenme stili

Bu stile sahip bireylerin ise baskın öğrenme alanları genellikle somut yaşantı ve yansıtıcı gözlem şeklindedir (Joy ve Kolb, 2009). Bu bireyler, öğrenme süreçlerinde gerçek yaşam

deneyimlerini gözlemleyerek ve analiz ederek en iyi şekilde öğrenirler. Değiştiren öğrenme stiline sahip bireyler yeni bilgi ve becerileri somut deneyimler yoluyla öğrenme eğilimindedirler (Otrar, 2006). Somut yaşantılar bu öğrenme stili için önemli bir kaynaktır çünkü bireylerin gerçek yaşam deneyimleriyle etkileşim halinde olmalarına olanak tanır. Bu bireyler, öğrenme süreçlerinde somut deneyimleri gözlemleyerek ve değerlendirerek bilgiyi içselleştirme eğilimindedirler. Aynı zamanda yansıtıcı gözlem de öğrenme sürecinde önemli bir rol oynar. Çünkü bireyler deneyimlerini gözlemleyerek, üzerinde düşünerek ve değerlendirerek anlamlandırmaya çalışırlar.

Değiştiren öğrenme stiline sahip bireyler öğrenme süreçlerinde eylem yerine gözlemlemeye ve analiz etmeye daha fazla önem verirler. Bu nedenle yeni bilgi ve becerileri öğrenirken somut deneyimleri gözlemlemeye ve analiz etmeye yönelik bir eğilimleri vardır. Bu öğrenme stili, bireylerin öğrenme süreçlerinde etkin bir şekilde çalışmalarını sağlar. Gerçek dünya deneyimlerinden faydalanarak bilgiyi içselleştirmelerini kolaylaştırır (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

Ayrıştırma öğrenme stili

Soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyimleme öğrenme alanlarında öne çıkan bu öğrenme stiline sahip bireyler, soyut kavramları anlama ve analiz etme konusunda yeteneklidirler. Yeni bilgiyi soyut kavramlar üzerinden anlamayı tercih ederler (Riding ve Rayner, 1998). Ayrıştırma öğrenme stiline sahip bireyler, genellikle problem çözme ve mesleki görevler üzerinde çalışmaktan hoşlanırlar. Sosyal, kişisel konulara kıyasla daha çok zihinsel meydan okumalar ve karmaşık problemlerle ilgilenmeyi tercih ederler. Formal öğrenme durumlarında, laboratuvar çalışmaları ve pratik uygulamalar gibi somut deneyimlerden çok soyut kavramlarla çalışmaktan hoşlanırlar (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

Ayrıştırma öğrenme stiline sahip bireylerin belirleyici sorusu genellikle "Nasıl?"dır. Bu nedenle eğitimcilerin bu bireylere öğrenme süreçlerinde rehberlik etmek ve onları yönlendirmek için daha çok antrenör veya rehber rolünü üstlenmeleri gerekebilir. Bu bireylerin soyut kavramları anlamalarına ve karmaşık problemleri çözmelerine yardımcı olmaktadır (Sugarman, 1985).

Gregorc öğrenme stilleri modeli

Anthony Gregorc, Jung'un psikolojik tipler kavramını beyin yarık releriyle ilişkilendirerek ve öğrenme sürecine odaklanarak bir model geliştirmiştir.

Bu modele göre kişinin öğrenmesinde dört temel yetenek etkilidir:

1. Algılama yeteneği: Varlıkların ve olayların kavranmasını sa lar.
2. Düzenleme yeteneği: Bilgiyi, kişisel yeteneklere göre zihinde organize etmeyi sa lar.
3. Kendine mal etme yeteneği: Bilgileri kişinin kapasitesine uygun şekilde zihnine yerleştirmesini sa lar.
4. İlişkilendirme yeteneği: Yeni öğrenilen bir kavramın, daha önce öğrenilen kavramlar ile bağlantı oluşturarak öğrenilmesini sa lar.

Gregorc'un modelinde bu yetenekler iki ana boyutta düzenlenmiştir:

1. Algılama (Perception): Varlıkların ve olayların algılanması ile ilgilidir.
2. Düşünme (Conception): Bilginin düzenlenmesi, kendine mal edilmesi ve ilişkilendirilmesi ile ilgilidir.

Bu iki boyutun birleşimi dört temel öğrenme stiline yol açar ve bireylerin nasıl öğrendiklerini anlamak için bir  er eve sa lar (Kaya ve Akçin, 2002).

Gregorc'a göre, beynin bilgiyi işleme ve algılama süreci somut ve soyut algılama olmak üzere iki şekilde gerçekleşir. Bu iki algılama tarzı beş duyu organı aracılığıyla somut algılama ve sezgi, zeka ve hayal gücü gibi daha soyut yeteneklerle algılama şeklinde ifade edilir (Aşkın, 2006; Otrar, 2006).

Somit Algılama (Sol Beyin): Bu tarzda bilgi beş duyu organı aracılığıyla doğrudan algılanır. Sol beyinli kişiler, gerçeklikle doğrudan temas ederek somut ve pratik bilgileri işlemeye ve anlamaya yöneliktir. Özellikle sol beyin baskın olan bireyler, bilgiyi sistematik ve mantıksal bir şekilde işleyerek anlamaya çalışır. Sol beyin işlevleri analitik düşünme, sıralı işlem yapma, matematiksel ve dilsel beceriler gibi alanlarla ilişkilidir. Bu

nedenle somut algılama tarzına sahip sol beyinli bireyler gerçeklikle doğrudan temas ederek somut ve pratik bilgileri işlemeye daha yatkındır (Aşkın, 2006; Otrar, 2006).

Soyut Algılama (Sağ Beyin): Bu tarzda bilgi, sezgi, zeka ve hayal gücü gibi daha soyut yeteneklerle algılanır. Sağ beyinli kişiler, somut gerçeklikten ziyade soyut kavramları ve genel geçer ilkeleri anlamaya yöneliktirler.

Gregorc'un bu yaklaşımı bireylerin algılama ve öğrenme tarzlarını anlamak için bir çerçeve sunmaktadır.

Gregorc'a göre öğrenme stili oluşumunda algılamanın büyük bir önemi vardır. Bireyler, algılama yeteneklerine ve düzenleme yeteneklerine göre farklı şekillerde sınıflandırılabilirler:

Algılama yetenekleri:

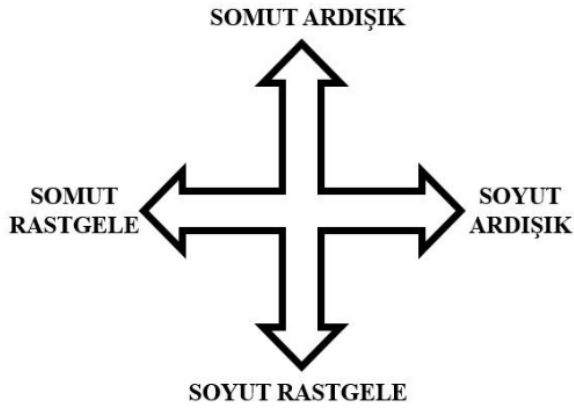
1. Somut Algılayanlar: Bilgiyi beş duyu organı aracılığıyla somut olarak algılayan bireylerdir.
2. Soyut Algılayanlar: Bilgiyi sezgi, zeka ve hayal gücü gibi daha soyut yeteneklerle algılayan bireylerdir.

Düzenleme yetenekleri:

1. Ardışık Düzenleyenler: Algıladıkları verileri sıralı ve ardışık bir şekilde düzenleyen bireylerdir.
2. Rastgele (Random) Düzenleyenler: Algıladıkları verileri daha serbest ve rastgele bir şekilde düzenleyen bireylerdir.

Bu sınıflandırmalar bireylerin öğrenme stillerini anlamak ve kişiselleştirilmiş öğrenme stratejileri geliştirmek için kullanılmaktadır. Bu öğrenme stili modeli bireylerin öğrenme süreçlerini daha iyi anlamak ve eğitimde kişiselleştirilmiş stratejiler geliştirmek için kullanılmaktadır. Öğretmenler öğrencilerin algılama ve düzenleme yeteneklerine göre derslerini şekillendirebilirler ve bireysel farklılıkları dikkate alarak daha etkili öğrenme

ortamları oluşturulabilir. Gregorc'un yaklaşımı, öğrenme deneyimlerinin bireylere göre uyarlanmasını sağlayarak, eğitim süreçlerinin daha verimli hale getirilmesine olanak tanır (Ekici, 2003).



Şekil 4. Gregorc öğrenme stilleri (Ekici, 2003)

Gregorc'a göre öğrenme stilleri dört grupta incelenmektedir:

1. Somut algılayanlar ve ardışık düzenleyenler: Bu gruptaki bireyler bilgiyi somut olarak algırlarlar ve ardışık bir düzen içinde işlerler. Gerçeklikle doğrudan temas ederek bilgiyi adım adım ve sistematik bir şekilde işlerler.
2. Somut algılayanlar ve rastgele düzenleyenler: Bu gruptaki bireyler de bilgiyi somut olarak algırlarlar ancak aldıkları bilgiyi daha serbest ve rastgele bir düzen içinde işlerler. Bu bireyler, deneyimlerinden ve gözlemlerinden yola çıkarak öğrenmeyi tercih ederler.
3. Soyut algılayanlar ve ardışık düzenleyenler: Bu gruptaki bireyler, bilgiyi soyut kavramlarla algırlarlar ve aldıkları bilgiyi ardışık ve sistematik bir şekilde işlerler. Soyut düşünceye ve mantığa dayalı öğrenmeyi tercih ederler.
4. Soyut algılayanlar ve rastgele düzenleyenler: Bu gruptaki bireyler de bilgiyi soyut kavramlarla algırlarlar ancak aldıkları bilgiyi daha serbest ve rastgele bir düzen içinde işlerler. Bu bireyler, yaratıcılık ve esneklik gerektiren öğrenme ortamlarını tercih ederler (Gregorc, 1982).

Bu dört gruptaki öğrenme stilleri bireylerin algılama ve düzenleme yeteneklerine göre farklılık gösterir. Bu sayede eğitimcilerin öğrenme sürecini daha etkili bir şekilde yönlendirmelerine yardımcı olur.

Sosyal temellere dayalı modeller

Sosyal temellere dayalı modellerden “Grasha Riechmann Öğrenme Stili” ve “Dunn ve Dunn Öğrenme Stili” başlıklarına yer verilmiştir.

Grasha Riechmann öğrenme stilleri

Grasha ve Riechmann, öğrencilerin sınıf çevresindeki sosyal ve duyuşsal bakış açıları aracılığıyla bireysel öğrenme yaklaşımlarını incelemiştir. Dunn ve Dunn'un öğrenme stili sınıflamasıyla benzerlikler taşıyan bu öğrenme stili sınıflaması; öğrencinin öğrenmeye ilişkin tutumuna, öğretmen ve akranların görüşlerine ve ders uygulamalarına ilişkin tepkilere dayanmaktadır. Bu yaklaşım, öğrencilerin öğrenme stillerini daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmeye ve öğretim stratejilerini bu öğrenme stillerine göre uyarlamaya imkan tanımaktadır (Koçak, 2007).

Grasha-Riechmann öğrenme stilleri ölçeği (GRSLSS), her düzeydeki öğrencilere uygun bir yapıyı temsil eder. Her bireyin bu öğrenme stillerinin bir kısmına sahip olduğu kabul edilir ancak çoğu zaman bir veya birkaçına ağırlık verilir. Bu tercihler eğitim hayatı boyunca deneyimlerle şekillenmekte ve değişebilmektedir. Özellikle çevrimiçi eğitimde Grasha-Reichmann'ın öğrenme stili modeli mevcutlar arasında en uygunudur. Bu model özellikle lise ve üniversite öğrencileri için tasarlanmıştır. Öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci etkileşimi ve genel öğrenme etkileşimi üzerine odaklanır. Ayrıca öğrenci ihtiyaçlarına duyarlı bir yaklaşım benimsendiğinden uygun öğrenme ortamı sağlar (Otrar, 2006).

Grasha-Riechmann öğrenme stilleri modeli, öğrenme stillerinin sadece bireysel tercihlerle sınırlı olmadığını aynı zamanda eğitim süreçlerine ve toplumsal etkilere de bağlı olduğunu vurgular. Bu model, öğrenme stillerinin sadece bireyin içsel tercihleriyle olmadığını aynı

zamanda eğitim sistemlerinin öğretmenlerin ve sınıf ortamlarının özellikleriyle de ilişkili olduğunu belirtir (Şimşek, 2004).

Grasha-Riechmann öğrenme stilleri modelinde, öğrenenin sınıf ortamındaki etkileşimi ve davranışları üzerinde odaklanılmıştır. Bu modelde, öğrencilerin sınıf içindeki rol ve davranışları öğrenme stillerini belirlemede önemli bir etken olarak kabul edilir. Öğrencilerin sınıf içindeki tutumları, tercih ettikleri işbirliği düzeyi, rekabetçilik ya da kaçınma eğilimleri gibi faktörler onların Grasha-Riechmann öğrenme stilleri içindeki yerini belirler. Bu yaklaşım öğrenme sürecinin sadece bireysel tercihleri ile olmadığını aynı zamanda öğrencilerin sınıf içindeki etkileşimleriyle de şekillendiğini vurgulamaktadır (Vural, 2013).

Bu öğrenme stili; kaçınan-paylaşımcı, rekabetçi-işbirlikçi, bağımsız-bağımlı olmak üzere üç kategoriye ve bu kategorilere ait altı alt öğrenme stiline odaklanır (Karamustafaoğlu, Şeker, Şahin ve Denizli, 2016). Bunlara ait açıklamalar kısaca şu şekildedir (Bilgin ve Bahar, 2008; Grasha, 2002; Güven, 2004; McColgin, 2000; Zereyak, 2005):

Bağımlı Öğrenme Stili

Bağımlı öğrenme stiline sahip bireyler, sadece temel bilgileri öğrenmeye odaklanırken zihinsel keşiflere veya derinlemesine öğrenmeye pek eğilim göstermezler. Öğretmenlerini otorite figürü olarak kabul ederler ve genellikle öğretmenin yönlendirmelerine bağımlı bir şekilde hareket ederler. Sorumluluk almak yerine talimatları takip etmeyi tercih ederler ve dışarıdan gelen yönlendirmelere ihtiyaç duyarlar. Bu öğrenme stiline sahip bireyler genellikle kendilerine rehberlik edilmesini beklerler ve kendi başlarına karar verme konusunda zayıf olabilirler. Ayrıca, kaygı ile başa çıkma ve kendi meraklarını tatmin etme yetenekleri genellikle sınırlıdır. Bu nedenle, bağımlı öğrenme stiline sahip bireylerin öz denetim ve problem çözme becerileri genellikle düşük düzeydedir.

Bağımsız Öğrenme Stili

Bağımsız öğrenme stiline sahip bireyler, dersleri kendi hızlarında ilerlemeyi tercih ederler ve genellikle grup çalışmaları yerine bireysel çalışmayı seçerler. Kendi ilgi alanlarına odaklanır ve bu konuları derinlemesine araştırmak ve öğrenmek isterler. Öğretmenlerinden

minimum düzeyde rehberlik veya yardım isterler çünkü kendi başlarına öğrenmeyi tercih ederler ve genellikle kendi yeteneklerine güvenirlir. Sorumluluk almayı ve kendi düşüncelerini ifade etmeyi severler. Esneklik ve seçeneklerin olması öğrenme sürecinde önemlidir. Bağımsız öğrenme stiline sahip bireyler genellikle grup çalışmaları veya yardım isteme konusunda zayıf olabilirler ancak bireysel öğrenme ve girişimcilik yetenekleri gelişmiş olabilir.

Rekabetçi Öğrenme Stili

Rekabetçi öğrenme stiline sahip öğrenenler, sınıftaki diğer öğrencilerden daha iyi performans göstermek için motive olan bireylerdir. Bu öğrenme stiline sahip kişiler, diğer öğrencilerden daha başarılı olduklarında dikkat çekmeyi ve ödüller kazanmayı severler. Sürekli bir rekabet içinde olmaktan hoşlanırlar ve başarılarını sürekli olarak kanıtlamak isterler. Bu stilin önemli bir avantajı öğrencileri sürekli olarak dinamik ve hedeflerine odaklı tutarak motivasyonlarını artırmasıdır. Ancak, sürekli rekabet içinde olmak bazı durumlarda diğer öğrencilerle işbirliği yapma yeteneğini olumsuz etkileyebilir.

İş Birlikli Öğrenme Stili

İşbirlikçi öğrenme stiline sahip öğrenciler fikirlerini ve yeteneklerini diğerleriyle paylaşmaktan keyif alan öğrencilerdir. Öğretmenler ve diğer öğrencilerle işbirliği yapmaktan zevk alırlar ve grup çalışmalarında aktif rol alırlar. Genel olarak küçük tartışma gruplarına sahip dersler, seminerler, öğrenci merkezli dersler ve grup projeleri gibi etkileşimli ve katılımcı ders formatlarını tercih ederler. Bu öğrenme stili, öğrencilerin birlikte çalışarak öğrenme deneyimlerini zenginleştirmelerine ve birbirlerinden öğrenmelerine olanak tanır.

Kaçınan Öğrenme Stili

Kaçınan öğrenme stiline sahip öğrenciler derslere katılmaktan kaçınma eğilimindedirler. Öğretmenler ve akranlarıyla işbirliği yapmaktan hoşlanmazlar ve genellikle okul etkinliklerine ilgi duymazlar. Sınıf ortamında aktif olmaktan hoşlanmazlar ve sınavlardan kaçınma eğilimindedirler. Bu öğrenme stili genellikle motivasyon eksikliği, düşük özgüven veya kaygı gibi faktörlerle ilişkilendirilebilir. Bu öğrencilerin genellikle derslere olan

katılımları düşük olabilir ve öğrenme sürecine katkıda bulunmak yerine geri planda kalmayı tercih ederler.

Katılımcı Öğrenme Stili

Katılımcı öğrenme stiline sahip öğrenciler, sınıfta aktif olarak yer almayı ve olaylara katılmayı tercih ederler. Verilen görevleri yerine getirme konusunda isteklidirler ve genellikle tartışma odaklı dersleri tercih ederler. Sınıfta işlenen konular üzerinde tartışmayı ve fikir alışverişinde bulunmayı severler. Bu öğrenme stili, öğrencilerin katılımcı bir rol üstlenmeye istekli olduğunu ve sınıf etkinliklerine aktif bir şekilde katılmayı tercih ettiğini yansıtır.

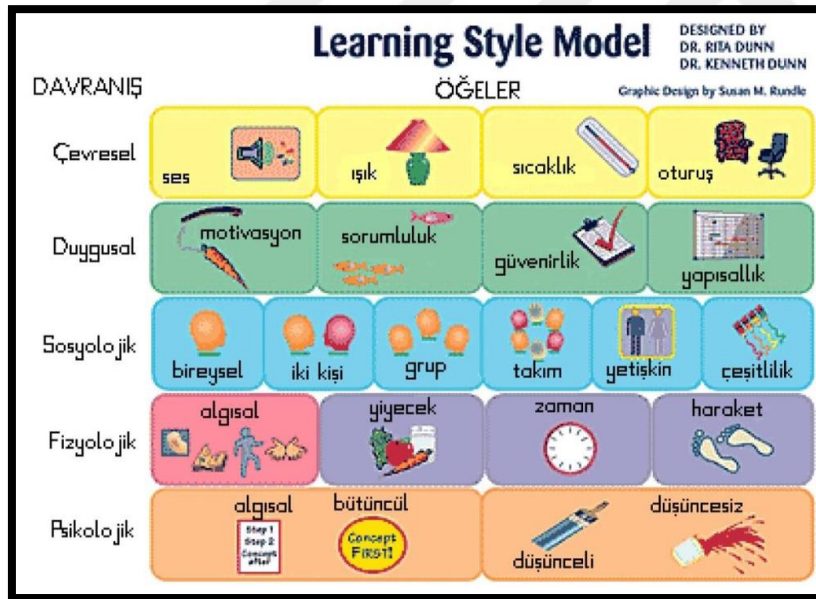
Yapılan araştırmada GRSLSS ölçeğinin, öğrenci ihtiyaçlarına duyarlı bir yaklaşım sunması ve etkili bir öğrenme ortamı oluşturmaya olanak tanınması nedeniyle tercih edilerek kullanılmasında önemli bir rol oynamıştır. Bununla birlikte ölçeğin, öğrenenleri bilişsel ve bireysel özellikler yerine sınıf içi etkileşimlerine göre diğer öğrenme stillerinden daha ayrıntılı bir şekilde sınıflandırması da etkili olmuştur (Montgomery ve Groat, 1998; Vural, 2013).

Dunn ve Dunn öğrenme elementleri

Rita Dunn'un 1960'larda ortaya attığı öğrenme stilleri kavramı, sonrasında birçok araştırmanın ve çalışmanın yapıldığı bir alan haline gelmiştir. Bu araştırmaların temel amacı, bireylerin birbirlerinden farklı şekillerde öğrendiklerini anlamak ve bu bilgiyi eğitim ve diğer kurumlarda kullanmaktır. Dunn ve Dunn, öğrenme stillerini belirlerken öğrencilerdeki biyolojik ve kişisel gelişim özelliklerini dikkate almışlardır. Yani bireylerin öğrenme tercihlerinin, genetik, zeka, yetenekler, kişilik özellikleri gibi faktörlerle ilişkili olduğunu düşünmüşlerdir. Bu yaklaşım, öğrenme stillerinin belirlenmesinde bireyin bütünsel yapısını göz önünde bulundurmanın önemini vurgular. Dunn ve Dunn'un çalışmaları, öğrenme stillerini anlamak ve bireylere uygun öğrenme ortamları oluşturmak için önemli bir temel oluşturmuştur (Dunn ve Griggs, 2003).

Dunn ve Dunn'a göre; bazı öğrenciler dinleyerek, bazıları görerek, bazıları ise yaparak-yaşayarak daha iyi öğrenirler. Öğretmenin yapması gereken öğrencilerin hangi öğrenme yöntemleriyle daha iyi performans gösterdiklerini süreç içinde tespit etmektir. Bu, öğretmenin öğrencilerin öğrenme stillerini tanıması ve onlara uygun öğretim stratejilerini uygulaması anlamına gelir. Bu süreç, öğrencilerin farklı öğrenme stillerini keşfetmelerine ve kendi öğrenme tercihlerini daha iyi anlamalarına yardımcı olabilmektedir. Öğretmen; öğrencilerin nasıl öğrendiklerini gözlemleyerek, çeşitli öğretim yöntemleri ve materyalleri kullanarak öğrenme sürecini zenginleştirebilir. Böylece her öğrencinin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına daha iyi cevap verilebilir ve öğrenme başarısı artırılabilir (Çaycı ve Ünal, 2007).

Dunn ve Dunn'un öğrenme stilleri tercihlerini belirlerken beş alana odaklandığı bilinmektedir ve bu başlıklar alt alanlara ayrılmaktadır (Evin ve Gencel, 2006). Bu alanlar Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5. Dunn ve Dunn öğrenme stili modeli (Süral, 2008)

Çevresel Uyarıcılar: Dunn ve Dunn'a göre çevresel uyarıcılar ışık, ses ve öğrencilerin oturma düzenini içerir. Bu faktörler öğrencilerin öğrenme sürecindeki tercihlerini etkileyebilir. Bazı öğrenciler sessiz bir ortamda daha iyi odaklanırken, diğerleri hafif bir arka plan sesiyle daha verimli çalışabilir. Benzer şekilde bazıları için daha aydınlık bir

ortam daha uygunken diğerleri loş bir ışık altında daha rahat hissedebilir (Larkin ve Budny, 2005).

Duyuşsal Uyarıcılar: Dunn ve Dunn'a göre duyuşsal uyarıcılar; öğrencilerin öğrenme sürecindeki sorumluluklarını, motivasyonlarını, azimlerini ve yapılandırmalarını içerir. Bu uyarıcıların alt unsurları motivasyon, sorumluluk, azim ve yapıdır.

1. Azim, öğrencilerin kendilerine verilen görevi başarmak için gösterdikleri kararlılığı ifade eder.
2. Motivasyon, öğrencilerin öğrenmeye ilgi duymalarını ifade eder. Bu ilgiyi çevreden ödül almak için mi yoksa kendileri için faydalı olacağı için mi hissettikleri belirler.
3. Sorumluluk, öğrencilerin verilen görevi ne kadar bağımsız bir şekilde yapmak istediklerini gösterir. Kendi rehberliğinde mi yoksa dış yardım alarak mı hareket etmek istedikleri bu kapsamda değerlendirilir.
4. Yapı, öğrencilerin hedeflere ulaşma şeklini belirler. Bu hedeflere kendi başlarına mı yoksa dışarıdan yardım alarak mı ulaşmak istediklerine bağlı olarak değerlendirilir (Koçak, 2007; Güven, 2004).

Fizyolojik Uyarıcılar: Fizyolojik uyarıcılar; dış dünyadan gelen uyarıcılara dokunarak, izleyerek, işitsel ve görsel materyalleri kullanır ve algılama, öğrenme sırasında ihtiyaç duyulan içme ve yeme gibi fiziksel durumları içerir. Bu tür uyarıcılara yönelik olarak öğrencilere yöneltilen çeşitli sorular öğrencinin çevresinden gelen fiziksel uyarıcıları nasıl algıladığını ve bu uyarıcılara nasıl tepki verdiğini belirlemeyi amaçlar. Fizyolojik uyarıcılar özellikle eğitim ortamlarında öğrencilerin başarısını etkilemektedir. Öğretmenler sınıf içindeki fiziksel uyarıcıların öğrenci motivasyonunu ve başarısını nasıl etkilediğini gözlemlemeli ve bu bilgilere dayanarak öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemelidir (Güven, 2004).

Psikolojik Uyarıcılar: Psikolojik uyarıcıları etkileyen faktörler incelendiğinde, birincisi bütüncül-analitik yaklaşım olup bir konuyu ele alırken bireyin parçalar halinde mi yoksa bir bütün olarak mı daha iyi anladığını belirler. Bu faktör beynin sol ve sağ yarı küreleri arasındaki işlevsellikle ilişkilidir. İkinci faktör ise tepkisel-düşünsel olarak adlandırılır.

Tepkisel-düşünsel, beklenmedik bir durumla karşılaşıldığında bireyin olaylara yaklaşımını ifade eder. Yani, bir olayla karşılaşıldığında düşünerek mi yoksa ani bir tepkiyle mi karşılık verildiğini belirleyen uyarıcılardır (Koçak, 2007).

Sosyal Uyarıcılar: Sosyal uyarıcılar öğrencilerin hangi öğrenme ortamında öğrenmek istediklerini belirleyerek ortaya koyar. Bu uyarıcıları etkileyen faktörler arasında yetişkinlerle olan ilişkiler, arkadaşlık, çeşitlilik, takım çalışması ve arkadaşlar yer alır. Örneğin; öğrencilerin tek başlarına mı yoksa bir grup üyesi olarak mı çalışmayı tercih ettikleri arkadaşlık boyutunu yansıtırken, öğrencinin verilen bir görevi tek başına mı yoksa bir grup içinde tartışarak fikirlerini ifade etmeyi tercih etmesi ise arkadaşlık ve takım çalışması boyutlarını gösterir (Ekici, 2003).

Öğrenme stilini etkileyen Dunn'un belirttiği bu uyarıcılar özellikle aileler ve öğretmenler için önemli bilgiler sağlar. Bu bilgiler öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme tercihlerini anlamalarına ve eğitim sürecini daha etkili hale getirmelerine yardımcı olabilir niteliktedir.

2.2. Tutum

Tutum kelimesi genellikle bir kişinin düşünce, duygu veya davranışlarını belirleyen bir eğilimi veya yönelimi ifade eder. Tutumlar; genellikle kişinin inançları, değerleri ve deneyimleri tarafından şekillendirilir (Oral, 2004).

Başaran (1990) tarafından yapılan tanıma göre tutum bireyin bir konuya yönelik olarak kabul etme veya reddetme eğilimini ifade eder. Bu kabul veya ret eğilimi, bireyin karşılaştığı duruma yaklaşma veya uzaklaşma şeklinde kendini gösterebilir. Bir kişinin belirli bir olay, durum veya konuya yaklaşma veya uzaklaşma eğilimi o kişinin olaya karşı tutumu olarak adlandırılır. Bu tanımlama tutumun bir davranış biçimi olarak kabul edilmesini içerir ve insan davranışlarını etkileyen önemli bir faktör olarak görülür.

Tutumlar genellikle bireylerin düşünce, duygu ve davranışlarını belirleyen geniş kapsamlı öğrenme ürünleridir. Tutumlar; bir kişinin belirli bir konu, olay veya duruma karşı yaptığı değerlendirmeleri yansıtır. Bu değerlendirmeler bireyin kendi kanıları ve değerleri

doğrultusunda gerçekleşir. Tutumlar olumlu veya olumsuz olabilir; yani bir kişi bir konuya, duruma veya olaya karşı olumlu bir tutum sergileyebilirken, başka bir kişi aynı konuya karşı olumsuz bir tutum sergileyebilir. Bu tutumlar bireylerin deneyimleri, inançları, kültürel etkileşimleri ve diğer faktörlerden etkilenir. Tutumlar genellikle kişinin bu deneyimlerin bir sonucu olarak oluşturduğu kalıcı ve istikrarlı değerlendirmelerdir (Hamurcu, 2002).

Bir başka tanıma göre tutum, bireyin zihinsel yapıları etrafında düşüncelerin aktif olarak yapılandırılmasıyla ilişkilendirilir. Bireyin belirli bir konu, durum veya nesne hakkındaki düşüncelerini şekillendiren ve organize eden zihinsel süreçleri ifade eder. Bu süreçler; bireyin deneyimleri, inançları, değerleri ve bilgi birikimi gibi faktörlere dayanır. Gürkaynak'a (1976) göre tutum; çevrede bulunan belirli nesnelere, durumlara, kişilere, gruplara, soyut fikirlere vb. karşı duyduğumuz beğenme veya beğenmeme hislerini ifade eder.

Bir eğilimin bir tutum olarak kabul edilmesi için en azından bir zihinsel değerlendirme veya düşünce süreci gereklidir. Tutumlar genellikle belirli bir konu, durum veya nesne hakkında bireyin zihinsel olarak yaptığı değerlendirmeleri yansıtır. Ancak çoğu zaman kişilerin zaman içinde geliştirdiği yerleşik tutumlar duygusal ve davranışsal bileşenleri de içerir (Çöllü ve Öztürk, 2014).

Tutumlar çok boyutlu yapılardan oluşmaktadır ve genellikle bilişsel, duygusal ve davranışsal bileşenlerden oluşur. Bu bileşenlerin her biri tutumun farklı yönlerini temsil eder (Oral, 2004). Tutumu oluşturan boyutlar şunlardır:

Bilişsel Boyut: Bu boyut tutum hakkındaki bireyin inançlarını, bilgilerini ve değerlendirmelerini içerir. Bireyin tutum objesi hakkında ne düşündüğünü ve nasıl değerlendirdiğini ifade eder. Örneğin bir kişinin bir politikacı hakkındaki düşünceleri ve bu politikacının politikalarıyla ilgili inançları bilişsel boyutu oluşturur.

Duygusal Boyut: Bu boyut tutum objesi hakkındaki duygusal tepkileri ifade eder. Bireyin tutum objesine karşı olumlu veya olumsuz duyguları bu boyutta yer alır. Bir kişinin bir hayvan türüne karşı sevgi veya korku duyguları duygusal boyutu oluşturur.

Davranışsal Boyut: Bu boyut bireyin tutum objesi hakkında nasıl davrandığını yansıtır. Bireyin tutumunu göstermek için sergilediği eylemler ve davranışlar bu boyutta yer alır. Örneğin; bir kişinin bir çevre organizasyonuna bağlılığı yapması veya katkıda bulunması davranışsal boyutu oluşturur.

Öğrencilerin öğrenme süreçlerinde aldıkları kararlar ve sergiledikleri davranışlar birden fazla faktörden etkilenir. Ancak, tutumlar bu süreci etkileyen önemli bir öğrenci özelliğidir (Oral, 2004).

1. Öğrencilerin bir konuya veya ders çalışmaya karşı tutumları, onların motivasyonunu etkiler. Olumlu bir tutuma sahip öğrenciler genellikle daha motive olurken, olumsuz bir tutuma sahip öğrencilerin motivasyonları düşebilir.
2. Öğrencilerin öğrenme sürecine nasıl yaklaştığı, tutumlarına bağlı olabilir. Olumlu bir tutuma sahip öğrenciler genellikle daha aktif bir öğrenme yaklaşımı sergilerken, olumsuz bir tutuma sahip öğrenciler pasif bir tutum takınabilirler.
3. Öğrencilerin tutumları, öğrenme sürecindeki başarılarını etkileyebilir. Olumlu bir tutuma sahip öğrenciler genellikle daha başarılı olma eğilimindedirler, olumsuz bir tutuma sahip öğrencilerin başarıları düşebilir.

Tutumlar; öğrencilerin öğrenme sürecine olan yaklaşımını, motivasyonunu ve başarılarını etkileyen önemli bir faktördür. Bu nedenle öğrencilerin tutumlarının anlaşılması ve yönetilmesi, etkili öğrenme stratejileri ve öğretim yöntemlerinin belirlenmesinde önemlidir.

2.2.1. Tutum ve davranış ilişkisi

Sosyal psikologlar tutumların davranışları her zaman belirlemediğini gözlemlemişlerdir. Bu konuda birçok araştırma yapılmış ve hangi koşullar altında tutumların davranışları belirleyebileceği incelenmiştir. Uzun yıllar boyunca tutumların davranışı öngörmek için kullanılmasında ölçüm sorunları yaşanmıştır. Ancak, son yıllarda yapılan araştırmalar

belirli tutumların belirli davranışları öngörmede daha etkili olduğunu göstermektedir (Çöllü ve Öztürk, 2014). Bu faktörleri başlıklar halinde şu şekilde sıralayabiliriz:

Zaman: Zaman faktörü tutumların davranışları öngörme gücünü etkileyen önemli bir faktördür. Tutumlar ile davranışlar arasındaki ilişki zaman içinde değişebilir ve bu değişim, tutumların davranışları öngörme gücünü etkileyebilir (Çöllü ve Öztürk, 2014).

Tutum güç derecesi: Tutumların gücü önemli bir faktördür ve bir tutumun gücü genellikle zihinsel, duygusal ve davranışsal öğelerinin her birinin gücünün toplamı olarak değerlendirilebilir. Tutumların gücü, tutumun yerleşikliği, bireyin bağlılığı ve tutumun genel etkisi gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir (Çöllü ve Öztürk, 2014).

Tutumun ulaşılabilirliği: Bazı tutumlar, diğerlerine göre daha hızlı ve kolay bir şekilde bellekten çağrılabilir. Bu tutumlar, daha önce sık sık deneyimlenmiş veya daha yoğun duygusal yüklerle ilişkilendirilmiş olanlardır. Bu nedenle, bu tür tutumlar daha kolay bir şekilde bilinç düzeyine ulaşabilir ve dolayısıyla davranışları daha hızlı bir şekilde etkileyebilir (Çöllü ve Öztürk, 2014).

Farkındalık: Farkındalık (awareness) terimi, bireylerin kendi tutum ve davranışlarının ne ölçüde farkında olduklarını ifade eder. Yapılan araştırmalar yüksek farkındalığın tutum-davranış ilişkisini güçlendirdiğini göstermektedir. Yani, bireyler kendi tutum ve davranışlarının farkında olduklarında bu tutumların davranışları üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur (Çöllü ve Öztürk, 2014).

2.2.2. Tutumların öğrenilmesi

İnsanlar belli tutumlarla doğmazlar. Tutumlar zamanla gelişir ve değişir. Tutumlar bireyin deneyimleri, çevresel etkileri ve sosyal öğrenme yoluyla şekillenir. İnsanlar çocukluk döneminden itibaren çevrelerinden ve etkileşimlerinden tutumları hakkında bilgi edinirler ve bu bilgileri kullanarak tutumlarını şekillendirirler (Çöllü ve Öztürk, 2014).

İnsanlar, genellikle daha küçük yaşlarda çeşitli nesnelere karşı tutumlar geliştirirler. Bu tutumlar bireyin bilişsel gelişimine göre karmaşıklık açısından farklılık gösterebilir. Özellikle çocuklar daha küçük yaşlarda basit ve genellemeci tutumlar geliştirirken, yaşları ilerledikçe tutumları daha karmaşık hale gelebilir. Bu erken dönemde geliştirilen tutumlar, genellikle bireyin içinde bulunduğu kültürün, sosyal normlarının ve değerlerinin yansımasıdır. Aile, arkadaşlar, okul ve medya gibi çevresel etkenler çocukların tutumlarını şekillendirmede önemli bir rol oynar (Oral, 2004).

Tutumların öğrenilmesinde başkalarının davranışlarını gözlemleme, bu davranışları örnek alma (model alma) ve kişisel deneyimlerin önemli bir rolü vardır (Hamurcu, 2002). Bu süreçlerin bazıları şu şekilde sıralanmıştır:

Model alma (Örnek alma): Bireyler, çevrelerindeki diğer insanların davranışlarını gözlemleyerek onları örnek alabilirler. Özellikle çocuklar; ebeveynleri, öğretmenleri veya önem verdikleri diğer kişilerin davranışlarını model alarak tutumlarını şekillendirme eğilimindedirler. Bu süreç, sosyal öğrenme teorisinin temel prensiplerinden biridir.

Özdeşleşme: Bireyler, çevrelerindeki diğer insanlarla özdeşleşerek onların tutumlarını benimseyebilirler. Özellikle genç yaşlarda, bireyler kendi kimliklerini oluştururken önemsedikleri veya rol model olarak gördükleri kişilere benzerlik gösterme eğilimindedirler. Bu benzerlik duygusu karşısındaki kişinin tutumlarını da benimsemesine yol açabilir.

Kişisel deneyimler: Bireylerin yaşadığı deneyimler, çevresel etkileşimler ve karşılaştıkları olaylar, tutumlarını etkiler. Olumlu veya olumsuz deneyimler, bireylerin belirli bir konu veya durum hakkındaki tutumlarını şekillendirebilir. Bu kişisel deneyimler, bireyin tutumlarını güçlendirebilir veya değiştirebilir.

2.2.3. Tutumların ölçülmesi

Tutumlar genellikle bireylere, gruplara veya kurumlara özgü olan öznedir ve sosyal psikolojide genellikle bireysel tutumlar olarak ele alınır. Ancak, tutum kavramının sosyal

psikolojideki gelişimi sırasında bazı araştırmacılar bireysel tutumları sosyal tutumlardan ayırmışlardır. Tutumlar bireysel olarak ele alınıp ölçülmektedir. Ancak çeşitli yöntemler kullanılarak bir grubun da tutumları ölçülebilir. Duyuşsal özelliklerin incelenmesinde kullanılan yöntemler genellikle uzun süreli gözlemlerden ve kişilere farklı durumlar sunarak tepki vermelerini sağlamak ile oluşur. Duygusal özelliklerin ölçülmesi genellikle dolaylı yollarla yapılır. Dolaylı ölçme yöntemleri; duyuşsal özelliklerin dışavurumlarını, belirtilerini veya ilişkili davranışları ölçerek bu özelliklerin varlığını veya seviyesini çıkarımsal olarak değerlendirir (Özçelik, 1988).

Duyuşsal özellikler, kişinin ne yapabildiği ile değil kendi iç dünyasında ne hissettiği veya ne yaptığı ile ilgilidir. Bu nedenle, duyuşsal özelliklerin ölçülmesi genellikle uzun süreli gözlem yapma veya kişinin suni durumlarla etkileştirilerek duyuşsal tepkilerinin incelenmesi yoluyla gerçekleştirilir.

Duyuşsal özelliklerin dolaylı olarak ölçülmesi için şu yöntemler kullanılmaktadır (Özçelik, 1988):

1. Anketler ve ölçekler: Duyuşsal özelliklerin ölçülmesinde sıkça kullanılan yöntemlerden biri anketler ve ölçeklerdir. Katılımcılara belirli duygusal durumlar veya özellikler hakkında sorular sorulur ve onların duygusal tepkilerini değerlendirmeleri istenir. Örneğin; duygusal durumlar hakkında duygusal durum ölçekleri veya genel duygusal durumları ölçmek için duygudurum ölçekleri kullanılabilir.
2. Gözlemler ve davranışsal izleme: Duyuşsal özelliklerin dışa vurumları ve ilişkili davranışları gözlemlenerek bu özelliklerin varlığı veya seviyesi hakkında çıkarımlar yapılabilir. Örneğin; kişinin yüz ifadeleri, beden dili ve ses tonu gibi dışsal belirtiler gözlemlenerek duygusal durumları hakkında çıkarımlarda bulunulabilir.
3. Fizyolojik ölçümler: Duyuşsal özelliklerin fizyolojik yanıtları da ölçülebilir. Örneğin; kalp atış hızı, deri iletkenliği ve beyin aktivitesi gibi fizyolojik ölçümler, kişinin duygusal durumu hakkında bilgi sağlayabilir. Bu tür ölçümler, duygusal uyarılmayı yansıtan fizyolojik yanıtları doğrudan ölçerek duygusal özellikleri değerlendirir.

Yukarıda da belirtildiği gibi tutumlar, doğrudan gözlemlenemeyen içsel süreçlerdir. Ancak, bir bireyin davranışları ve söylemleri üzerinden tutumları hakkında çıkarımlar yapılabilir. Tutumlar; genellikle bireyin belirli bir nesne, kişi, grup veya konu hakkındaki bilgileri yansıtır. Bu bilgiler; bireyin düşünceleri, duyguları ve davranışlarına yönelik bir yargı veya değerlendirmedir.

2.3. Fen Öğrenme Tutumları

İlköğretim okullarında fen öğretiminin iki temel amacı vardır. Bunlardan birincisi çevreyi anlama, ikincisi ise fene yönelik tutumlardır. Fen öğretimi bir süreç olarak ele alındığında öğrencilere çevrelerini anlama ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirme konusunda önemli katkılarda bulunur. Fen öğretimi öğrencilere çevrelerindeki doğal olayları ve etkilerini anlama konusunda yardımcı olur. Fen bilimleri aracılığıyla öğrenciler, çevrelerindeki doğal süreçleri daha iyi kavrarlar ve bu süreçleri bilimsel açıdan analiz edebilirler. Bu da onların doğal dünyayı daha derinlemesine anlamalarına ve çevresel olayları daha bilinçli bir şekilde değerlendirmelerine yardımcı olur. Fen öğretimi, öğrencilere bilimsel düşünme becerilerini kazandırarak bilimsel gerçeklerle deliller arasındaki ilişkiyi anlamalarına yardımcı olur. Bu süreçte öğrenciler, bilimsel yöntemin temel prensiplerini öğrenir ve bu prensiplere dayanarak bilgiyi değerlendirme yeteneklerini geliştirirler. Araştırmalar, bilimsel olmayan düşüncelerin erken yaşlarda başlayarak uzun süre kabul gördüğünü ve değiştirilmesinin zor olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, çocukluk döneminde öğrencilere bilimsel düşünme becerilerini ve bilimsel gerçekleri öğretmek büyük önem taşır (Hamurcu, 2002).

Gardner (1975) fen öğrenme tutumunu şu şekilde tanımlamıştır: "Fen öğrenmeyi, nesneleri, insanları, hareketleri ve durumları belli yöntemlerle değerlendirmeyi öğrenmek." Bu tanım fen bilimlerine yönelik tutumun, fen öğrenme sürecinde önemli olan bir dizi beceri ve yaklaşımı içerdiğini vurgular. Öğrencilerin fenle ilgili olumlu bir tutum geliştirmeleri, fen öğrenme sürecinde etkili olmalarını sağlar. Bu tanımla, öğrencilerin fenle ilgili olumlu bir tutum geliştirmeleri için gerekli olan temel unsurlar belirtilmiştir (George, 2000).

2.4. Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumlarını Etkileyen Faktörler

Fene yönelik olumlu tutum geliştirmenin önemi uzun zamandır fark edilmiş ve üzerinde çalışılmıştır. Öğrencilerin fen derslerindeki tutumları fen bilimlerine olan ilgiyi, motivasyonu ve başarıyı etkileyebilir. Bu nedenle öğrencilerin fen konusundaki yeteneklerini ve tutumlarını geliştirmek için çeşitli önlemler alınması gerekmektedir.

Öğrencilerin fene yönelik tutumlarını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler; öğretmen, okul ortamı, ailenin sosyal ekonomik durumu, arkadaşlar, öğretim yaklaşımı, geçmiş başarılar, motivasyon ve kendine güven, fene karşı ilgi ve yetenek algısıdır.

2.5. Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimsel süreç becerileri, insanların doğayı anlama ve inceleme sürecinde kullandıkları temel yeteneklerdir. Bu beceriler, bilgi oluşturma, problemleri çözme ve sonuçları formüle etme gibi adımları içerir (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001; MEB, 2004; Yerlikaya, 2006).

Bilimsel süreç becerileri, ders disiplinleri arasında ve günlük yaşantıda köprü görevi görmektedir (Aktamış ve Ergin, 2007).

Fen bilimleri derslerinde öğrencilere kazandırılmaya çalışılan becerilerin başında bilimsel süreç becerileri gelir. Bu beceriler, sadece fen bilimleri derslerinde değil aynı zamanda diğer derslerde ve günlük yaşamda da başarıya giden yolda önemli bir rol oynar. Bilimsel süreç becerileri, fen bilimleri derslerinde başarıya ulaşmanın temelidir. Öğrenciler; gözlem yapma, hipotezler oluşturma, deney tasarlama ve veri analizi gibi becerilerle fen konularını daha derinlemesine anlayabilirler. Bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin diğer derslerde de başarılı olmalarına katkı sağlar. Örneğin; matematik derslerinde problemleri çözmek için mantık yürütme ve analitik düşünme yeteneklerine sahip olmalarını destekler. Bilim insanlarının doğayı inceleme ve sorgulama sırasında kullandıkları beceri ve düşünme yöntemlerine bilimsel süreçler denir (Önal, Çalışkan ve Kaptan, 2012).

Farklı araştırmacıların bilimsel süreç becerileri ile ilgili yaptıkları açıklamalar şu şekildedir.

Ostlund'a (1992) göre bilimsel süreç becerileri, kendi dünyamızda bilgiyi üretmek ve düzenlemek için en etkili araçlardan biridir. Bu beceriler, bilimsel yöntemin temel adımlarını içerir ve öğrencilerin bilgiyi keşfetme, anlama ve eleştirel bir şekilde düşünme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olur. Ayrıca, öğrencilere bilim insanlarının nasıl düşündüğünü ve çalıştığını anlama fırsatı verir, böylece onları bilimsel düşünme sürecine dahil eder.

Germann'a (1994) göre bilimsel süreç becerileri, öğrencilere mantık çerçevesinde düşünme yeteneği kazandırır. Bu beceriler, öğrencilerin sorular sormalarını ve bu sorulara mantıklı cevaplar aramalarını teşvik eder. Ayrıca, günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunları çözmelerine de yardımcı olur.

Karahan'a (2006) göre bilimsel süreç becerileri, farklı alanlara transfer edilebilir niteliktedir. Bu becerileri iyi kullanan bir öğrenci bu süreçleri kullanarak herhangi bir konuda öğrenme ve bilgi edinme sürecini yönlendirebilir. Çünkü bu beceriler, bilim insanlarının kullandığı düşünme ve çalışma yöntemlerinin bir yansımasıdır ve bireylerin aktif öğrenme süreçlerinde ve öğrendiklerini günlük yaşamlarında uygulamalarında kullanılan becerilerdir.

Bilimsel süreç becerileri (BSB) genellikle çeşitli şekillerde sınıflandırılmıştır ve bu sınıflandırmalar arasında bazı ortak noktalar bulunmaktadır. Bilimsel süreç becerileri; gözlem yapma, hipotez oluşturma, deney tasarlama, veri toplama, analiz etme, sonuçları yorumlama ve sonuçları rapor etme gibi temel adımları içerir. Ancak farklı araştırmacılar veya eğitim kurumları, bu becerileri farklı şekillerde sınıflandırabilir veya tanımlayabilir. Bununla birlikte bilimsel süreç becerileri hakkındaki temel kavramlar ve içerdikleri anlamlar genellikle değişmez. Bu becerilerin, öğrencilere bilimsel düşünme ve çalışma yöntemlerini öğretmek ve bilgiyi keşfetme süreçlerini desteklemek için kullanıldığı kabul edilir. Bu beceriler öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, sorgulama ve bilimsel yöntemi kullanma yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olur. Bu nedenle bilimsel süreç becerileri farklı sınıflandırmalar altında incelense de temelde aynı ana prensipleri içerir. Bu

becerilerin esas amacı öğrencilerin bilgiye erişim, bilgiyi sorgulama ve eleştirel bir şekilde düşünme yeteneklerini geliştirmektir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

Yapılan bu çalışmada sırasıyla "gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, ölçme, iletişim, uzay-zaman ilişkisi, işlevsel tanımlama, hipotez oluşturma, deney yapma, değişkenleri belirleme, veri yorumlama ve model oluşturma" başlıkları altında toplamda 13 becerinin ölçülmesi amaçlanmıştır (Karşı ve Ayas, 2013).

Bilimsel süreç becerileri (BSB) genellikle temel süreçler, nedensel süreçler ve deneysel süreçler olmak üzere üç ana kategoriye ayrılır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006). Bu üç kategori, öğrencilere bilimsel süreç becerilerini öğretmek ve uygulamak için bir çerçeve sağlar. Temel süreçler ve nedensel süreçler araştırma sürecinin genel adımlarını vurgularken; deneysel süreçler özellikle laboratuvar ortamında deneylerin tasarlanması ile ilgilidir. Her üç kategori de öğrencilere bilimsel düşünme ve araştırma becerilerini geliştirmek için önemlidir (Turan, 2018).

2.5.1. Temel süreçler

Temel süreçler, bilimsel araştırma sürecindeki genel adımları içerir. Bu adımlar arasında; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, sayı ve uzay ilişkileri, verileri kaydetme, gibi adımlar bulunur. Temel süreçler, bilimsel düşünme ve araştırma yöntemlerinin temelini oluşturur. Öğrencilere bilgiyi sorgulama ve üst düzey düşünme becerilerini kazandırmayı amaçlar (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Temel becerilerin çocuklara erken yaşlarda kazandırılması son derece önemlidir. Çünkü bu beceriler çocukların bilişsel, duygusal ve sosyal gelişimlerinin temelini oluşturur. Deneysel beceriler de bu temel beceriler arasında yer alır ve bilimsel düşünme, problem çözme ve keşfetme yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olur. Bu nedenle, deneysel becerilerin temeli olan temel becerilerin erken yaşlarda kazandırılması çocukların bilimsel düşünme sürecini geliştirmelerine ve fen bilimleriyle ilgili ilgi ve tutumlarını olumlu yönde etkilemelerine yardımcı olunmalıdır (Meriç ve Karatay, 2014). Çizelge 3'te temel süreç becerilerinin özet tablosu verilmiştir.

Çizelge 3. Temel Süreç Becerileri Özet Tablo (Turan, 2018)

TEMEL SÜREÇLER (BSB-1)	AÇIKLAMALAR
Gözlem Yapma	<i>Bilim genellikle gözlemle başlar ve önceki bilgi birikimine dayanır. Gözlem, tabiatın veya bir fenomenin doğrudan gözlemlenerek veri toplanması sürecidir. Bu süreç, bilim insanlarının veya araştırmacıların hipotezler oluşturmasına ve deneyler tasarlamasına yardımcı olur.</i>
Sınıflama	<i>Sınıflama becerisi, bilimsel konuları anlamak ve kavramları oluşturmak için önemli bir beceridir. Bu beceri, çeşitli olayları, nesneleri veya kavramları ortak özelliklerine göre gruplandırmayı içerir.</i>
Ölçme	<i>Ölçme becerisi, uzay ve zaman ilişkilerini anlamak ve kullanmak için temel bir beceridir. Bu beceriyle ilgili olarak, sınıftaki nesnelerin veya öğrencilerin boy uzunlukları, ağırlıkları, ortamın sıcaklığı, okula varış veya eve varış zamanının ölçülmesine dayalı çeşitli etkinlikler planlanabilir.</i>
Verileri Kaydetme	<i>Veri kaydetme süreci, bilimsel yöntemin önemli bir parçasıdır çünkü doğru veri toplama ve analiz için temel oluşturur.</i>
Sayı ve Uzay İlişkileri	<i>Sayı ve uzay ilişkileri, bir etkinliğin çıktılarını veya devam eden olgularını tanımlamak için sayıları kullanma sürecini ifade eder. Bu süreç, sayıların ve matematiksel kavramların kullanılmasıyla ilgilidir ve genellikle matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini içerir.</i>

Gözlem yapma

Gözlem; insan, toplum veya doğal olaylar gibi belirli bir amaca odaklanılarak çıplak gözle veya belirli araçlar kullanılarak yapılan izleme sürecidir. Gözlem, bir araştırma veya

inceleme sürecinin önemli bir bileşenidir ve bilimsel araştırmalardan sosyal bilimlere kadar geniş bir yelpazede kullanılır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel 2008).

Johnston'a göre bilimsel gözlem, bilimsel bir araştırmanın temelini oluşturan ve doğanın fenomenlerini incelemek için kullanılan kritik bir yöntemdir. Bu gözlem, özenle planlanmış ve yapılandırılmış bir süreçtir ve sadece gözlemcinin duyuşsal algılarına dayanmaz ve bilimsel araştırmanın gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanır.

Johnston (2005)'e göre bilimsel gözlem şu unsurları içerir:

Sistematiik yaklaşım: Bilimsel gözlem, sistematiik bir yaklaşımla gerçekleştirilir. Gözlemci, belirli bir amaca veya hipoteze dayalı olarak doğanın belirli yönlerini dikkatlice izler ve bu izlemeleri düzenli olarak kaydeder.

Kontrollü ortam: Bilimsel gözlem, mümkün olduğunca kontrol altında tutulan bir ortamda gerçekleştirilir. Bu, dış etkenlerin gözlemlerin sonuçlarını etkilemesini en aza indirmeyi amaçlar.

Nesnel yaklaşım: Bilimsel gözlem, nesnel bir yaklaşımla gerçekleştirilir. Gözlemci, önyargı veya kişisel inançlardan arınmış bir şekilde gözlemlerini tarafsız bir şekilde kaydeder ve yorumlar.

Veri toplama: Bilimsel gözlem, veri toplamayı içerir. Gözlemci; gözlemlerini not alır, ölçümler yapar, fotoğraflar çeker veya diğer veri toplama yöntemlerini kullanarak elde ettiği bilgileri kaydeder.

Analiz ve yorumlama: Bilimsel gözlemde toplanan veriler daha sonra analiz edilir ve yorumlanır. Bu, gözlemlerin sonuçlarının anlamını ve önemini değerlendirme sürecidir.

Johnston'a göre bilimsel gözlem, doğanın anlaşılmasında önemli bir araçtır ve bilimsel keşiflerin ve teorilerin geliştirilmesinde kritik bir rol oynar. Bu nedenle araştırmacılar ve

bilim insanları doğru, güvenilir ve anlamlı gözlem sonuçları elde etmek için bu yöntemi dikkatle kullanırlar (Johnston, 2005).

Sınıflama

Sınıflama becerisi, doğadaki olayları veya varlıkları benzerlik ve farklılık yönlerine göre gözlemleyerek, bu özellikleri karşılaştırarak ve gruplandırarak elde edilen bir beceridir. Bu beceri, maddelerin sahip oldukları özelliklerin anlaşılmasını ve kavranmasını sağlar. Aynı zamanda olaylar, olgular, kavramlar ve kavramlar arası ilişkilerin daha iyi anlaşılmasına da katkı sağlar. Kısacası sınıflama becerisinin kullanılması gözlemlenen olaylar sonucu belirlenen kavram ve öğelerin belli bir sistematik içinde incelenmesine olanak sağlamaktadır (Aslan, Kılıç ve Kılıç, 2016).

Ölçme

Ölçme, nesne ve olaylara sayısal değerler atanarak yapılan gözlemlerin sayı ve sembol olarak ifade edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç, gözlenen bir özelliğin veya değişkenin belirli bir ölçüm birimi kullanılarak sayısal olarak ifade edilmesini içerir. Ölçme, somut bir miktarla ifade edilebilecek bir özelliğin belirlenmesini sağlar ve bu sayede daha kesin ve doğru bir şekilde tanımlanmasına olanak sağlar (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Uluslararası Birimler Sistemi (SI Birim Sistemi), bilimsel ve teknik alanda kullanılan ölçüm birimlerinin uluslararası standartlarını belirleyen bir sistemdir. SI Birim Sistemi, ölçülen niceliklerin net bir şekilde ifade edilmesini sağlar ve herkes tarafından aynı şekilde anlaşılıp aynı sonuçları ifade etmeyi amaçlar.

Uzay zaman ilişkisi nesnelerin birbirleriyle karşılıklı olarak yön, hareket, uzaysal düzen, kuvvet, hız, simetri, değişim oranı, şekillerinin tanımlanması ve ayırt edilmesini içerir. Bu kavram nesnelerin konumlarının, hareketlerinin ve birbiriyle olan etkileşimlerinin birbirine bağlı olduğu fiziksel bir bağlamı ifade eder. Uzay zaman ilişkisi, fiziksel dünyanın temel

özelliklerinden biridir ve fizikte birçok kavramın anlaşılmasında önemli bir rol oynar. Bu ilişki gözlem, ölçme ve analiz yoluyla araştırılıp bilimsel açıdan incelenir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Verileri kaydetme

Öğrenciler deneyler yaparak ve gözlem yaparak bilimsel yöntemi uygulamayı öğrenirler. Bu süreçte, öğrenciler hem nitel hem de nicel veriler elde ederler. Nitel veriler, kalitatif özellikleri ifade ederken; nicel veriler sayısal ölçümleri ifade eder. Öğrenciler bu verileri kaydederek, çizelgeler, tablolar ve grafikler gibi görsel araçlar kullanarak organize ederler. Veri kaydetme, öğrencilere deneyin sonuçlarını düzenli bir şekilde belgeleme ve analiz etme becerisi kazandırır. Ayrıca, veri kaydetme süreci öğrencilere gözlemlerini sistematik bir şekilde organize etme ve sonuçlarını başkalarıyla paylaşma becerisi kazandırır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Çizelgeler, tablolar ve grafikler öğrencilerin verilerini görsel olarak temsil etmelerine ve analiz etmelerine olanak tanır. Bu görsel araçlar verilerin daha kolay anlaşılmasını sağlar ve deneyin sonuçlarına daha derinlemesine bir bakış sağlar.

Bu süreç, öğrencilere bilimsel düşünme becerilerini ve araştırma becerilerini geliştirme fırsatı sunar. Ayrıca, deneylerin sonuçlarına dayalı olarak sonuçlar çıkarma ve tartışma yeteneklerini güçlendirir. Sonuç olarak, deneylerin bizzat yapılması ve verilerin kaydedilmesi öğrencilerin bilimsel düşünme ve araştırma becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur.

Sayı ve uzay ilişkileri

Fen bilimlerindeki deneyler, sayı ve uzay ilişkilerinin anlaşılması için son derece önemlidir. Fen bilimlerinde yapılan deneyler, öğrencilere soyut matematik kavramlarını somut ve görsel bir şekilde deneyimleme fırsatı sunar. Bu deneyimler, özellikle

matematiksel kavramların daha iyi ve kolay anlaşılmasına yardımcı olur (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Sayısal ilişkiler, Matematiksel uygulamalarda olduğu gibi saymayı ve hesaplamayı kapsar. Bu; sayıların birbiriyle ilişkilerini, aritmetik işlemleri ve matematiksel bağlantıları içerir. Sayısal ilişkilerin anlaşılması temel matematik becerilerinin geliştirilmesi için önemlidir. İlköğretimde fen bilimleri derslerinde öğrencilere ölçme ve deneyimleme becerileri kazandırmak için genellikle beş temel ölçme işlemi öğretilir. Bu ölçme işlemleri öğrencilerin gözlem yapma, veri toplama ve analiz etme yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olur. Bu işlemler; uzunluk, ağırlık, hacim, zaman ve sıcaklıktır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

1. Uzunluk ölçme: Uzunluk ölçme, cisimlerin uzunluklarını ölçmeyi içerir. Öğrenciler, cetvel, ölçüm bandı veya metre gibi araçlar kullanarak nesnelerin uzunluklarını ölçerler. Bu işlem öğrencilere ölçme birimleri, ölçme hassasiyeti ve doğru ölçüm teknikleri konusunda pratik kazandırır.
2. Ağırlık ölçme: Ağırlık ölçme, cisimlerin ağırlıklarını ölçmeyi içerir. Öğrenciler, terazi veya ölçüm cihazları kullanarak nesnelerin ağırlıklarını belirlerler. Bu işlem öğrencilere ağırlık birimleri, tartım teknikleri ve doğru ölçüm yöntemleri hakkında bilgi verir.
3. Hacim ölçme: Hacim ölçme, cisimlerin hacimlerini ölçmeyi içerir. Öğrenciler, sıvı ölçüm kabı veya hacim ölçüm araçları kullanarak sıvıların veya katıların hacimlerini belirlerler. Bu işlem öğrencilere hacim birimleri, hacim ölçümü için farklı araçlar ve teknikler hakkında bilgi verir.
4. Zaman ölçme: Zaman ölçme, zamanın geçişini ölçmeyi içerir. Öğrenciler, saat, dakika ve saniye gibi zaman birimleriyle tanışarak zamanı ölçerler. Bu işlem, öğrencilere zaman kavramı, saat dilimleri ve zaman birimleri hakkında anlayış kazandırır.
5. Sıcaklık ölçme: Sıcaklık ölçme, cisimlerin sıcaklıklarını ölçmeyi içerir. Öğrenciler, termometre veya sıcaklık ölçüm araçları kullanarak cisimlerin sıcaklıklarını belirlerler. Bu işlem, öğrencilere sıcaklık birimleri, sıcaklık ölçüm teknikleri ve sıcaklık ölçümünün önemi hakkında bilgi verir.

2.5.2. Nedensel süreçler

Nedensel süreçler, deneysel süreçlerin hazırlık aşaması olarak kabul edilir ve öğrencilerin deneysel süreç becerilerini uygulamadan önce temel nedensel süreç becerilerini edinmeleri önemlidir. Nedensel süreçler bir deneyin tasarımını, planlamasını, öngörülmesini içerir. Aynı zamanda deneyin neden ve sonuç ilişkilerini anlamayı sağlar. Öğrencilerin nedensel süreç becerilerini kazanmaları, daha etkili ve bilimsel olarak geçerli deneyler yapmalarına yardımcı olur. (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Önceden kestirme

Yerlikaya'ya (2006) göre önceden kestirme, önceden öğrenilen veya gözlemler sonucunda elde edilen bilgilerden yola çıkılarak yapılan araştırmalarda öngörü oluşturma ve bir çıkarıma varmaya denir. Tahmin, gelecekteki olayların veya durumların olası sonuçlarını önceden belirleme çabasıdır. Tahmin, mevcut bilgilerden hareketle yapılan öngörülerin yanı sıra tamamen önceden tahmin edilmiş durumları içerebilir.

Karamustafaoğlu ve Yerlikaya'ya (2006) göre tahmin, iki ana kategoride incelenmektedir:

Önceden tahmin etme, gelecekteki bir olayın veya durumun önceden belirlenmiş olduğu durumları içerir. Örneğin, bir doğa olayının zamanlaması ve etkileri hakkında meteorologların yaptığı tahminler önceden tahmin edilmiş durumlara bir örnektir.

Mevcut bilgilerden hareketle tahminde bulunma, mevcut bilgilere dayalı olarak gelecekteki bir olayın veya durumun olası sonuçlarını öngörme sürecidir. Bu, bilimsel araştırmalarda hipotez oluşturma ve sonuçlar çıkarma sürecini içerebilir. Belirli bir doğal olayın mevcut veriler kullanılarak gelecekteki etkilerinin tahmin edilmesi mevcut bilgilerden hareketle tahminde bulunmanın bir örneğidir.

Tahmin, araştırma ve analiz süreçlerinde önemli bir rol oynar. Gelecekteki olayların veya durumların olası sonuçlarını anlamak için kullanılır. Bu nedenle, bilimsel araştırmalarda ve karar verme süreçlerinde sıkça kullanılan bir kavramdır.

Değişkenleri belirleme

Değişkenleri belirleme, farklı koşullarda değişen veya sabit kalan bir olayın elemanlarının veya bileşenlerinin özelliklerini tanımayı içerir. Bu süreç, bilimsel araştırmalarda ve deneylerde oldukça önemlidir çünkü değişkenlerin doğru bir şekilde tanımlanması deneyin sonuçlarının doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlar (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Değişkenleri tanımlama ve test etme, araştırma süreçleri için hayati öneme sahiptir. Araştırma süreçlerinde doğru değişken tanımlaması bilimsel sonuçların geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlar. Doğru değişken tanımlaması araştırmacıların hipotezlerini test etmelerini, sonuçlarını yorumlamalarını ve bilimsel bilgiyi ilerletmelerini sağlar (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Verileri yorumlama

Verileri yorumlamada ilk adım, toplanacak verilerin ne olduğunu kararlaştırmaktır. Bu adım araştırmanın amacına ve hipotezlerine uygun olarak hangi verilerin toplanacağını belirlemeyi içerir. Veri toplama süreci araştırmanın tasarımına bağlı olarak farklı yöntemlerle gerçekleştirilebilir. Bu süreçte dikkatli bir planlama ve karar verme gereklidir. Verileri toplamak ve bu verileri yorumlamak için öğrencilere rehberlik etmek önemlidir. Öğrencilerin hangi verileri toplayacaklarını bilmedikleri durumlarda onları doğru yönlendirmek ve doğru soruları sormak, verileri toplama ve yorumlama süreçlerini kolaylaştırabilir. (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Sonuç çıkarma

Sonuç çıkarma, gözlemlerden ve deneyimlerden elde edilen verilere dayanarak bir sonuca veya genellemeye varma sürecidir. Bilimsel araştırmalarda ve her türlü analitik düşünce sürecinde önemli bir adımdır. Dikkatli yapılan gözlemler, elde edilecek sonuçların doğruluğunu ve bilimselliğini artırır. Gözlemler, bir araştırma sürecinde veya bir deneyde temel veri kaynağıdır. Bu nedenle sonuçların güvenilirliği doğrudan gözlem kalitesine bağlıdır. Yeni sonuçlar, önceki deneyimler ve bilgilerle doğrudan birleştirildiğinde anlam kazanır. Bilgi ve deneyim birikimi, yeni bulguları yorumlama ve anlama sürecinde kritik bir rol oynar (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

2.5.3. Deneysel süreçler

Deneysel süreçler; bilimsel deneylerin tasarlanması, uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi gibi spesifik adımları içerir. Bu süreçler, hipotezlerin test edilmesi ve bilimsel bilginin doğrulanması veya çürütülmesi için kullanılır. Deneysel süreçler bilimsel yöntemin uygulanmasını ve bilimsel araştırmanın pratik yönlerini içerir (Turan, 2018).

Çizelge 4. Deneysel Süreç Becerileri Özet Tablo (Turan, 2018)

DENEYSEL SÜREÇLER	AÇIKLAMALAR
Hipotez kurma ve yoklama	<i>Hipotez, bilimsel bir araştırmanın temelini oluşturan ve iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi açıklamaya yönelik yapılan bir tahmindir.</i>
Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	<i>Hipotez test etme sürecindeki asıl amaç, bir değişkenin başka bir değişken üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu süreçte, araştırmacılar genellikle bir bağımsız değişkenin (neden değişkeni) bir bağımlı değişken üzerindeki (sonuç değişkeni) etkisini incelemeyi amaçlarlar.</i>
Deney yapma	<i>Deney yapma, bilimsel yöntemin bir parçasıdır ve araştırmacıların bir hipotezi test etmek veya belirli bir sorunu incelemek için tasarlanmış bir süreçtir.</i>

Çizelge 4. (Devamı)

Verileri kullanma ve model inşa etme	<i>Modeller, gözlemleyemediğimiz veya somut olarak algılayamadığımız varlıkların veya olayların anlaşılmasını kolaylaştıran araçlardır.</i>
Karar verme	<i>Bu süreçte, araştırmacılar veriler üzerinde düşünerek, mantık yürüterek ve bilimsel yöntemleri kullanarak sonuçlar çıkarır.</i>

Hipotezi kurma ve hipotezi yoklama

Hipotez, bir bilim insanının belirli bir araştırma sorusuna cevap aramak veya bir fenomeni açıklamak için ileri sürdüğü bir önermedir. Bir hipotez, bir değişkenin diğer bir değişken üzerindeki etkisini veya aralarındaki ilişkiyi test etmek için önceden yapılan bir tahmindir. Hipotezler, bilimsel bir çalışmanın temelini oluşturur ve araştırmacıların deneylerini planlamasına ve sonuçlarını yorumlamasına yardımcı olur (Çepni, 2014).

Hipotezler, bilimsel araştırmalarda test edilmek üzere formüle edilen önermelerdir. Kontrollü deneyler hipotezlerin geçerliliğini test etmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Deneyler, hipotezin doğru olup olmadığını doğrulamak veya çürütmek için tasarlanır ve yürütülür (Karaca, 2011).

Bir hipotezin test edilmesi sırasında elde edilen veriler hipotezin doğruluğunu doğrulamak veya çürütmek için kullanılır. Ancak, hipotezin sonucunda her zaman doğru veriler elde edilmesi beklenmez. Bilimsel araştırmalarda deney sonuçları her zaman beklenen sonuçları vermeyebilir ve bu normal bir durumdur.

Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme

Bir araştırmanın başlangıcında araştırmacılar çalışmaya etki edebilecek faktörleri belirlerler. Bu faktörler araştırmanın sonuçlarını etkileyebilecek değişkenlerdir.

Araştırmacılar deneyde sabit tutacakları ve üzerinde çalışacakları değişkenleri tanımlarlar (Dökme, 2004).

Kontrollü deney, bilimsel araştırmalarda kullanılan bir yöntemdir ve deneyin tasarımını karakterize eder. Kontrollü deneyde deneyin sonucunu etkileyebilecek tüm değişkenler sabit tutulur. Bu, deneysel sonuçların daha güvenilir ve geçerli olmasını sağlar çünkü başka faktörlerin sonuçları etkilemesi engellenmiş olur. Deneyin sonucunda değiştirilen ana değişkenin diğer değişkenler üzerindeki etkisi incelenir ve belirlenir. Bu, deneyin amacının ve hipotezin doğruluğunun test edilmesine olanak sağlar (Aydoğdu, 2012).

Deney yapma

Deney düzenleme ve yapma süreci bilimsel araştırmalarda hipotezleri test etmek için kullanılan temel bir yöntemdir. Bu süreç, bilimsel süreç becerilerinin tümünün bir araya getirilerek uygulanmasını gerektirir (Anagün ve Yaşar, 2009).

Hipotezin test edilmesi için bir deney tasarlanır ve planlanır. Bu adımda deneyin nasıl yapılacağı, hangi değişkenlerin kontrol edileceği ve nasıl ölçümler yapılacağı gibi detaylar belirlenir.

Deney yaparken öğrenciler, bir dizi beceriyi kullanırlar ve deney düzenleme ve yapma becerisi sadece bir becerinin ötesine geçer. Bir deney genellikle bir merak veya bir probleme çözüm arama isteği ile başlar. Bu süreçte araştırmacılar veya öğrenciler, bir olayı anlamak veya bir sorunu çözmek için belirli bir deney yapmayı planlarlar.

Bir deneyin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için belirlenen değişkenlerin doğrultusunda uygun bir deney düzeni oluşturulmalıdır. Belirlenen değişkenler ve hipoteze dayanarak uygun bir deney düzeni oluşturulur. Deneyin nasıl yapılacağına ve hangi adımların izleneceğine karar verilir. Deney planı doğrultusunda deney uygulanır. Deney için gerekli olan araç ve gereçler temin edilir ve deneyin gerektirdiği adımlar sırasıyla gerçekleştirilir. Uygulama sırasında, gerektiğinde deneyde değişiklikler yapılabilir veya uyarlamalar yapılarak deneyin daha doğru ve etkili olması sağlanabilir. Deneyin her

aşamasında ilgili notlar alınır. Bu notlar deneyin nasıl yapıldığını, karşılaşılan herhangi bir sorunu veya beklenmeyen sonucu belgelemek için kullanılır. Deney sırasında elde edilen veriler toplanır. Bu veriler deneyin sonuçlarını analiz etmek için kullanılır. Verilerin yorumlanmasının ardından deneyin sonucuna varılır. Bu sonuçlar hipotezin doğruluğunu veya yanlışlığını gösterir ve deneyin amacına ulaşıp ulaşılmadığını belirlenir (Zorlu, Zorlu ve Sezek, 2013).

Verileri kullanma ve model oluşturma

Verileri kullanma, bilimsel araştırmalarda elde edilen verilerin analiz edilmesi ve sonuçlara ulaşılması sürecini ifade eder (Aslan, Kılıç ve Kılıç, 2016).

Veri yorumlama sürecinde ilk adım elde edilen verilerin analiz edilmesidir. Toplanan verilerin incelenmesi, düzenlenmesi ve istatistiksel yöntemlerle analiz edilmesini içerir. Veri analizi, veri setinin özelliklerini ve ilişkilerini anlamamıza yardımcı olur. Verilerin analiz edilmesinin ardından bu verilere dayanarak mantıklı sonuçlara ulaşılır. Araştırmacılar, verilerin anlamını derinlemesine anlamaya çalışır ve bu verilerden çıkarılabilecek sonuçları değerlendirirler. Elde edilen sonuçlar araştırmanın amacına ve hipoteze uygun olup olmadığına dair değerlendirilir. Bu değerlendirme araştırmanın önemli bulgularını vurgulamak ve araştırmanın sınırlamalarını anlamak için yapılır. Son olarak elde edilen sonuçlar yorumlanır. Yorumlanan sonuçlar araştırmacıların verileri açıklamalarını, analiz etmelerini ve sonuçlarının genel anlamını okuyucuya veya ilgili alana iletmelerini içerir (Kandemir ve Yılmaz, 2012).

Verilerin yorumlanması, bilimsel araştırmalarda kritik bir adımdır çünkü doğru sonuçlara ulaşmak ve bilgiyi iletirmek için önemlidir. Yorumlama süreci araştırmacıların verilere dayalı olarak bilinçli kararlar almasını sağlar ve bilimsel bilgiye katkıda bulunur.

Modeller göremediğimiz veya somut olarak mevcut olmayan varlıkların, kavramların veya olayların somut formlara dönüştürülmüş hali veya simgeleridir. Model oluşturma süreci, görülen bir nesnenin basit bir taklit edilmesi değildir; bunun yerine soyut düşünme becerisini gerektirir ve soyut kavramların somut bir temsilini içerir. Deneylerden veya

gözlemlerden elde edilen veriler model oluşturma sürecinde kullanılabilir. Bu süreç elde edilen verilerin grafik, resim gibi görsel veya diğer formatlarda sunulması birçok duyu organına hitap edecek bir biçimde gösterilmesini içerir. Bu, karmaşık verilerin daha anlaşılır ve erişilebilir hale getirilmesine yardımcı olur (Carin ve Sund, 1993).

Karar verme

Karar verme süreci, bilimsel süreç becerilerini içeren bir dizi adımı kapsayarak bir sonuca varmayı hedefler. Bilimsel süreç becerileri bilimsel düşünme, araştırma yapma, veri toplama ve analiz etme gibi becerileri içerir. Bu beceriler, bilimsel bilgi üretimine ve bilimsel sorunların çözülmesine katkıda bulunur. Karar verme süreci bu becerileri kullanarak belirli bir sorun veya konu hakkında bir karar almaya odaklanır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

2.6. Fen Bilimleri Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi

Bilimsel süreç becerileri; öğrencilerin sistematik bir şekilde düşüncelerini, gözlem yapmalarını, hipotezler geliştirmelerini ve deneyler tasarlamalarını sağlar. Bu beceriler, öğrencilerin herhangi bir problemi tanımlayıp çözüm yolları geliştirebilmeleri için kritik öneme sahiptir. Öğrenciler veri toplama, analiz etme ve sonuçları yorumlama gibi bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilgi üretirler. Fen bilimleri eğitiminde bilimsel süreç becerileri öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirir ve onları hem akademik hem de kişisel anlamda geliştirir. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması öğrencilerin bilimsel düşünme, problem çözme, iletişim ve işbirliği gibi yeteneklerini güçlendirirken aynı zamanda bilimsel bilgiye daha eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşmalarını sağlar. Bu becerilerin kazandırılması, öğrencilerin bilimsel bilgiye daha eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşmalarını sağlar ve onları bilimsel yöntemleri etkin bir şekilde kullanabilen bireyler olarak yetiştirir. Bilimsel süreç becerileri, bireylerin doğayı ve çevresindeki olayları bilimsel yöntemlerle anlamalarına yardımcı olur. Geleceğin bilim insanları ve mühendisleri olan bu öğrencilerin, etkili bir şekilde eğitilmesi sürdürülebilir bir geleceğe katkı sağlayacaktır (Tan ve Temiz, 2003).

2.7. İlgili Literatür Araştırmaları

Bu bölümde “Öğrenme Stilleri”, “Bilimsel Süreç Becerileri” ve “Fen Öğrenme Tutumları” başlıkları ile ilgili ulusal ve uluslararası araştırmalar incelenmiştir.

2.7.1. Öğrenme stilleri kavramı ile ilgili araştırmalar

Özgen, Ay, Kılıç, Özsoy ve Alpay (2017) ortaokul öğrencilerinin öğrenme stilleri ile matematiksel problem çözmeye yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda öğrenim gören toplam 725 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Kolb Öğrenme Stili Ölçeği ile Matematik Problemi Çözmeye Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen bulgular öğrencilerin öğrenme stillerinin cinsiyet ve akademik başarılarına göre anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca öğrencilerin matematiği günlük yaşamda kullanmaya yönelik tutumlarındaki değişimlerin, öğrenme stillerinde de farklılaşmaya neden olduğu belirlenmiştir.

Chiou, Lee, Tien ve Wang (2017) farklı öğrenme stillerine dayalı kavram haritalama tekniklerinin akademik başarı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma, Tayvan’daki bir üniversitede deneysel yöntemle gerçekleştirilmiş olup, araştırmaya ileri düzey muhasebe dersi alan 151 öğrenci katılmıştır. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin baskın öğrenme stillerinin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Ural ve Morgil (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, kimya eğitimi öğrencilerinin öğrenme stili tercihlerinin genel akademik başarıları ve proje tabanlı öğrenme sürecindeki başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Deneysel olarak tasarlanan çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim gören 42 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Envanteri ve araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin öğrenme stillerine göre akademik başarılarının anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

2.7.2. Bilimsel süreç becerileri kavramı ile ilgili araştırmalar

Böyük, Tanık ve Saraçoğlu (2011) çalışmalarında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin çeşitli demografik faktörlere göre farklılık gösterip göstermediğini incelemişlerdir. Araştırmada cinsiyet, sınıf düzeyi, ebeveynlerin eğitim seviyesi, aile gelir durumu, ailedeki birey sayısı, bilgisayar sahipliği ve çalışma odasının varlığı gibi değişkenler ele alınmıştır. Tarama modeli kullanılarak yürütülen çalışmaya toplam 234 öğrenci katılmış ve veri toplama aracı olarak "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" kullanılmıştır. Veriler ANOVA analizi ile değerlendirilmiş, sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin BSB test puanları açısından cinsiyet ve aile birey sayısının anlamlı bir farklılık yaratmadığı; ancak bilgisayar ve çalışma odasına sahip olma durumu, aile gelir düzeyi ve ebeveynlerin eğitim seviyesinin bilimsel süreç becerileri üzerinde belirgin bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Taşar, Temiz ve Tan (2002) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 2000 yılı İlköğretim Fen Programı'nda yer alan dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflara ait 576 öğrenci kazanımı Bilişsel Süreç Beceri (BSB) düzeyine göre incelenmiştir. Araştırmanın bulguları bazı süreç becerilerinin daha sık yer bulunduğunu ancak diğer becerilerin yeterince ele alınmadığını ortaya koymuştur. Kazanımlara yönelik olarak BSB'nin kazandırılması konusunda belirgin bir sistematik yaklaşımın bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Durmaz ve Mutlu (2012) çalışmalarında bilişsel süreç becerilerinin nasıl geliştirilebileceğini ve öğrencilerin bu becerileri kullanabilme düzeylerini araştırmışlardır. Araştırmada, her bir süreç becerisi için toplam dokuz çalışma yaprağı ve bir ödev çalışma yaprağı veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Tek grup ön test-son test tasarımıyla yürütülen çalışmada elde edilen bulgular öğrencilerin değişkenleri belirleme, kontrol etme ve değiştirme, verileri kaydetme, model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerinin diğer bilişsel süreç becerilerine kıyasla daha düşük olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte bu becerilerin planlı ve sistemli bir öğretim süreci ile öğrencilere kazandırılabilceği vurgulanmıştır.

2.7.3. Fen öğrenme tutumu kavramı ile ilgili araştırmalar

Külçe (2005) hazırlamış olduğu yüksek lisans tezinde 6. Sınıf öğrencilerinin psiko-sosyal özelliklerinin fen dersine yönelik tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak fen tutum ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara öğrencilerin kendi akademik başarılarını değerlendirme biçimlerine göre fen dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Ancak cinsiyet, ailelerin eğitim seviyesi ve meslekleri, annelerin çalışma durumu ve öğrencilerin kendilerini sosyal açıdan değerlendirme biçimleri açısından fen tutumlarında belirgin bir farklılık bulunmamıştır.

Kiraz ve Omağ (2013) Kuzey Kıbrıs'ta fen bilimleri dersi öğretmenlerinin kullandığı sınıf yönetimi tekniklerini öğrencilerin algılarına göre değerlendirmiş ve bu tekniklerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarla ilişkisini incelemiştir. Araştırm, farklı türdeki dört okulda öğrenim gören 589 ilköğretim öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ve öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarını olumlu şekilde değerlendirdiklerini göstermiştir.

Hançer, Uludağ ve Yılmaz (2007) fen bilimleri öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarını belirlemek ve bu tutumların akademik başarı ile olan ilişkisini incelemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışma 147 öğretmen adayının katılımıyla yürütülmüş olup, ayrıca bu değişkenlerin cinsiyet ve mezun olunan lise türü ile olan ilişkisi de değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre cinsiyet ve lise türüne bağlı olarak tutum ve akademik başarı düzeylerinde farklılıklar gözlemlenmiştir. Bununla birlikte genel olarak öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Alkan (2006) yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma 832 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler öğrencilerin genel olarak fen bilimlerine karşı olumlu bir tutuma sahip olduklarını göstermiştir. Ancak alt boyutlar incelendiğinde öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına yönelik olumlu bir tutum sergilemedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan ve fen bilimleri dersindeki akademik başarıları daha iyi olan öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının diğer öğrencilere kıyasla daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, çalışma grubu, uygulama süreci, veri toplama yöntemi, verilerin düzenlenmesi ve analizi gibi başlıklara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada alan taraması (survey) modeli kullanılmıştır. Kraemer (1991), alan taraması (survey) araştırmasının üç ana özelliğini vurgulamıştır. Bunlardan birincisi tarama araştırması, belirli bir popülasyonun belirli yönlerini nicel olarak tanımlamak amacını taşır. Genellikle bir grup insanın veya belirli bir topluluğun bazı değişkenler açısından durumunu anlamak için kullanılır. Araştırmanın odak noktası değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesini içerir. İkinci olarak tarama araştırması için gerekli olan veriler insanlardan toplanır ve bu nedenle öznelidir. Bu, katılımcıların kendi deneyimlerini, düşüncelerini veya tutumlarını içeren verilerin kullanıldığı anlamına gelir. Üçüncü olarak ise, genellikle popülasyonun seçilmiş bir bölümünü kullanarak çalışır. Bu, geniş bir popülasyona genelleme yapma amacını taşır. Seçilen bölüm, genellikle popülasyonun temsilcisi olarak düşünülür ve elde edilen bulguların genel popülasyona uygulanabilirliğini destekler. Tarama araştırması, genellikle geçmişte veya hâlihazırda var olan bir durumu açıklamaya yönelik olarak kullanılır. Bu tür araştırmalar genellikle geniş bir bakış açısı sunar. Sonraki aşamalarda daha karmaşık ve derinlemesine çalışmalara temel oluşturabilir. Tarama modeli, olay ve olguların gerçek dünya koşullarında herhangi bir deneysel müdahale olmaksızın gözlemlenmesine odaklanır. Araştırma olayların doğal akışını ve ortamlarındaki gerçek durumu yakalamayı amaçlar (Mazlum ve Mazlum, 2017). Alan taramasının tüm bu özelliklerinden dolayı ilgili çalışmada öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları arasındaki ilişki incelenmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırma, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi 1, 2, 3 ve 4. Sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan fen öğretmen adaylarına ait bilgiler Çizelge 5'te sunulmuştur.

Çizelge 5. Katılımcı Öğretmen Adaylarına Ait Bilgiler

Branş		Sınıf Düzeyi				Toplam
		1	2	3	4	
Fen Bilimleri	Kadın	22	18	18	19	77
	Erkek	3	3	3	3	12
	Toplam	25	21	21	22	89

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada fen öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları arasındaki ilişkiyi inceleyebilmek için aşağıda başlıklar halinde verilen test ve ölçekler kullanılmıştır.

- 1) Grasha Reichmann Öğrenme Stilleri Ölçeği (ÖSÖ)
- 2) Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BİSBET)
- 3) Fen Öğrenme Tutumları Ölçeği (FÖTÖ)

3.3.1. Grasha Reichmann öğrenme stilleri ölçeği

Grasha-Riechmann Öğrenme Stili Ölçeği (GRLSS), öğrencilerin öğrenme stillerini değerlendirmek amacıyla Anthony F. Grasha ve Sheryl Wetter Riechmann tarafından geliştirilmiştir. Sarıtaş ve Süral (2010) tarafından gerçekleştirilen Türkçe uyarlamada

Grasha-Reichmann Öğrenme Stili Ölçeği'nin yükseköğretim ve lisans öğrencileri için uygun olduğu doğrulanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda ölçeğin uygulama sonuçlarına göre güvenilirlik katsayısı 0,802 olarak belirlenmiştir. Bu güvenilirlik katsayısı, ölçeğin iç tutarlılığını ifade eder. Yüksek bir güvenilirlik katsayısı, ölçeğin içindeki maddelerin birbirleriyle uyum içinde olduğunu ve öğrencilerin öğrenme stilleri hakkında tutarlı bir şekilde değerlendirildiğini gösterir. Güvenilirlik katsayısı genellikle 0 ile 1 arasında bir değer alır ve 0,80'in üzerindeki değerler genellikle kabul edilebilir bir iç tutarlılığı gösterir (Büyüköztürk, 2018).

Yapılan güvenilirlik çalışmaları ölçeğin farklı kültürlerdeki ve dil gruplarındaki öğrencilere uygulanabilirliğini değerlendirmek amacıyla yapılır. Ölçeğin bu çalışma sonuçlarına göre yükseköğretim ve lisans öğrencileri için uygun olduğu anlaşılmıştır.

Bu ölçek, öğrencilerin belirli öğrenme stilleri üzerindeki eğilimlerini anlamak için kullanılmaktadır. Grasha-Reichmann Öğrenme Stili Ölçeği'nin altı alt boyutu bulunmaktadır ve her biri 10 madde içeren toplamda 60 maddeye sahiptir. Her bir madde, öğrencilerin belirli bir öğrenme stili boyutundaki katılım derecelerini ölçmek için beşli likert tipi bir ölçek kullanır.

Grasha-Riechmann Öğrenme Stili ölçeğinde öğrenme stilleri "düşük", "orta" ve "yüksek" düzeylerde belirlenir. Ölçek, öğrencilerin belirli altı öğrenme stilini ölçer ve her bir öğrenme stili düzeyi öğrencinin o öğrenme stili boyutundaki eğilimini gösterir.

Öğrenme stillerini düşük, orta ve yüksek düzeylerde belirleme yaklaşımı öğrencilerin belirli öğrenme stilleri boyutundaki eğilimlerini genel bir anlamda kategorize etmeyi amaçlar. Bu düzeyler, öğrencinin belirli bir öğrenme stilinde ne kadar güçlü veya zayıf olduğunu belirlemek için kullanılır. Bu kategorizasyon, öğrencilere öğrenme tercihleri ve eğilimleri hakkında genel bir bakış sağlama amacını taşır. Her bir öğrenme stilindeki düzeyler öğrencinin tercih ve eğilimlerinin genel bir profilini oluşturmak için kullanılmaktadır. Ölçekten elde edilen puanların ortalamalarına göre yapılacak kıyaslamaların sayısal değerleri ve öğrenme stilleri Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelge 6'ya göre öğrenme stilleri kategorilerinin dereceleri üzerinden baskın öğrenme stili belirlenir. Eğer öğrenci birden fazla yüksek dereceli öğrenme stiline sahip ise ranjı dar olan seçilir.

Çizelge 6. Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği Derecelendirmesi

Öğrenme Stili	Düşük	Orta	Yüksek
Bağımsız	1,0 - 2,7	2,8 - 3,8	3,9 - 5,0
Bağımlı	1,0 - 2,9	3,0 - 4,0	4,1 - 5,0
Katılımcı	1,0 - 3,0	3,1 - 4,1	4,2 - 5,0
Çekingen	1,0 - 1,8	1,9 - 3,1	3,2 - 5,0
İşbirlikçi	1,0 - 2,7	2,8 - 3,4	3,5 - 5,0
Rekabetçi	1,0 - 1,7	1,8 - 2,8	2,9 - 5,0

3.3.2. Bilimsel süreç becerileri testi

Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini ölçmek için öğrencilere Karşlı ve Ayas (2013) tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BİSBET) uygulanmıştır. Ölçek üniversite öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini belirlemeye yönelik olarak geliştirilmiştir. BİSBET, 25 çoktan seçmeli ve 11 açık uçlu sorudan oluşmaktadır.

Araştırmada sırasıyla "gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, ölçme, iletişim, uzay-zaman ilişkisi, işlevsel tanımlama, hipotez oluşturma, deney yapma, değişkenleri belirleme, veri yorumlama ve model oluşturma" başlıkları altında toplamda 13 becerinin ölçülmesi amaçlanmıştır (Karşlı ve Ayas, 2013).

Ölçeğin güvenilirlik katsayılarının tümü 0.70 ve üzeri değerler almıştır. Büyüköztürk (2007), Şencan (2005) ve Özdamar'ın (2004) güvenilirlik hakkındaki açıklamaları dikkate alındığında BİSBET'in güvenilir bir test olduğu sonucuna varılabilir.

BİSBET'in çoktan seçmeli kısmı; gözlem, ölçme, sınıflama, önceden kestirme, değişkenleri belirleme, değiştirme ve kontrol etme, hipotez kurma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, Deney yapma ve tasarlama becerilerini ölçmektedir. Açık uçlu kısmı ise; sınıflama, verileri kaydetme, grafik çizme, deney tasarlama, değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerini ölçmüştür.

3.3.3. Fen öğrenme tutumları ölçeği

Fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğrenme tutumlarını ölçmek için öğrencilere Adams ve diğ. (2006) tarafından geliştirilen Bayar ve Karamustafaoğlu (2015) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan Fen Öğrenme Tutumları Ölçeği (FÖTÖ) uygulanmıştır. FÖTÖ 8 alt ölçek ve 36 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte bulunan 8 alt ölçek sırası ile; gerçek yaşamla ilişkilendirme, bireysel ilgi, efor sarf etme, kavramsal bağlantılar, kavramsal anlamalar, problem çözme, problem çözme güveni, problem çözme derinliği gibi başlıklardan oluşmaktadır. Bayar ve Karamustafaoğlu (2015) tarafından yapılan çalışmada ölçeğin Fen/Fizik alanı ilgi ve yetenek düzeylerini belirlemek için kullanılabilecek güvenilir ve geçerli bir ölçek olabileceği sonucuna varılmıştır. FÖTÖ'nün ortaöğretim ve lisans öğrencilerine uygulanabileceği ilgili ölçeğin orjinal formunda açıklanmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmanın bu bölümünde Öğrenme Stilleri (ÖSÖ), Bilimsel Süreç Becerileri (BİSBET), Fen Öğrenme Tutumu (FÖTÖ) ölçek ve testlerinden elde edilen verilerin analiz yöntemleri açıklanmıştır. Verilerin çözümlenmesinde SPSS 26 istatistik paket programı kullanılmıştır.

3.4.1. Normallik analizi sonuçları

Bu kısımda verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak ölçek ve testlerden elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri açıklanmıştır. Çizelge 7'de ölçme araçlarının normallik analizi sonuçlarına yer verilmiştir.

Çizelge 7'de yer alan ölçme araçlarının çarpıklık ve basıklık değerlerine göre normallik durumları verilmiştir. Çarpıklık katsayısı (skewness), bir dağılımın simetrik olup olmadığını ve ne tür bir asimetriye sahip olduğunu belirlemeye yarayan bir ölçüdür. Çalışma kapsamında öğrenme stilleri, fen öğrenme tutumları ve bilimsel süreç beceri anket

ve testlerine ilişkin çarpıklık ve basıklık katsayılarının normal değerler arasında olduğu belirlenmiştir. Çarpıklık ve Basıklık katsayısının “0” olduğu durumlarda verilerin ideal dağılıma sahip olduğu kabul edilmektedir. Dolayısıyla; Çarpıklık ve Basıklık katsayılarının z-skorla yani kendi standart sapmalarına oranla $[-1.96, 1.96]$ aralığında olduğunda dağılımın normal olduğu kabul edilmektedir (Can 2020). Çarpıklık katsayısının negatif değer alması dağılımın sola; pozitif olması ise sağa yatık olduğunu göstermektedir. Normal dağılımda üç merkezi eğilim ölçüsü (ortalama, medyan, mod) birbirine eşit olduğu için normal dağılımın özellikleri oldukça özel ve belirgindir. Bu, birçok çeşitli istatistiksel yöntemlerin ve testlerin bu dağılım varsayımlarına dayandığı anlamına gelmektedir (Can 2020).

Çizelge 7. Normallik Analizi Sonuçları

	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)
Öğrenme Stilleri	-0,864	0,980
Fen Öğrenme Tutumu	-0,101	0,878
Bilimsel Süreç Becerileri (Çoktan Seçmeli)	-0,165	0,852
Bilimsel Süreç Becerileri (Açık Uçlu)	-0,404	0,120

3.4.2. ÖSÖ'den elde edilen verilerin analizi

Öğrencilerin öğrenme stillerini belirleyebilmek için ölçeğe yer alan öğrenme stillerine ait soruların ortalamaları alınarak en yüksek ortalamaya sahip öğrenme stili belirlenmiştir.

Çizelge 8’de yer alan bilgilere göre öğrenme stillerinin hangi maddelerle değerlendirildiği gösterilmektedir. Grasha-Riechmann Öğrenme Stili Ölçeği kapsamında işbirlikli öğrenme

stiline dört, kaçınan öğrenme stiline dört, bağımsız öğrenme stiline beş, bağımlı öğrenme stiline altı, kaçınan öğrenme stiline altı ve yarışmacı öğrenme stiline yedi madde yer almaktadır. Her öğrencinin öğrenme stilini belirlemek amacıyla bu maddelerin ortalamaları hesaplanmış olup en yüksek ortalama değeri öğrencinin öğrenme stilini tanımlamak için kullanılmıştır.

Çizelge 8. Grasha-Riechmann Öğrenme Stili Ölçeğinin Faktörleri Altında Yer Alan Maddeler

Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5	Faktör 6
<i>Bağımsız</i>	<i>Bağımlı</i>	<i>İşbirlikli</i>	<i>Yarışmacı</i>	<i>Katılımcı</i>	<i>Kaçınan</i>
Madde	Madde	Madde	Madde	Madde	Madde
7	4	3	5	6	2
13	16	27	11	42	20
19	34	39	17	48	26
25	46	57	29	54	32
37	52		35		38
	58		47		50
			53		

Bu araştırmada ÖSÖ'den elde edilen veriler analiz edilirken ölçek verilerinin normal dağılım göstermesinden dolayı ANOVA testi ve Pearson Korelasyon analizi parametrik istatistik yöntemleri tercih edilmiştir.

3.4.3. BİSBET' ten elde edilen verilerin analizi

Araştırmamızda kullanılan BİSBET'in puanlanması çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere iki bölümde yapılmıştır. Testin çoktan seçmeli bölümünde her madde için doğru cevaplar 1, yanlış ve boş bırakılan cevaplar ise 0 ile kodlanarak puanlanmış ve öğrencilerin testin 25 maddelik çoktan seçmeli kısmından aldığı toplam puanlar hesaplanmıştır. Testte bilimsel süreç becerilerinin farklı beceri alanlarını ölçmek için sorulan açık uçlu test maddelerinin puanlanmasında Temiz (2007) tarafından geliştirilen rubrik ve kontrol listesi kullanılmıştır. Çizelge 9'da BİSBET'te çoktan seçmeli ve açık uçlu test maddeleri puanlanırken hangi puanlama araçlarının kullanıldığı ayrıntılı verilmiştir. Açık uçlu

soruların toplam puanları hesaplanarak analiz kısmına geçilmiştir. BİSBET verilerinin istatistiki analizinde SPSS programı kullanılmıştır.

Nicel verilerin analizi, genellikle parametrik veya nonparametrik istatistiksel yöntemler kullanılarak gerçekleştirilir. Parametrik istatistikler, örneklem sayısının belirlenmesi ve dağılımının normal olup olmadığının tespit edilmesini gerektirir (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019). Yani örneklem dağılımının normal olması veya en azından normale yakın bir dağılım göstermesi beklenir. Öte yandan nonparametrik istatistiksel yöntemler, normallik varsayımının sağlanmadığı durumlarda alternatif olarak başvuru testlerdir (Büyüköztürk, 2007). Aşağıda belirtilen şartlardan en az birinin yerine getirilmemesi durumunda nonparametrik yöntemlere yönelmek gerekir: Verilerin ölçek türü sıralama ya da sınıflama ölçeğine aitse; veriler oran veya aralık ölçeğine uygun olmasına rağmen örneklem dağılımı hakkında bilgi yoksa ya da normal dağılım göstermiyorsa (Özdamar, 2004).

Bu araştırmada, BİSBET'ten toplanan verilerin normal dağılım göstermesi dolayısıyla ANOVA testi ve Pearson Korelasyon analizi gibi parametrik istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. BİSBET'in çoktan seçmeli ve açık uçlu soruları farklı başlıklar altında analiz edilmiştir.

Çizelge 9. BİSBET'te Ölçülecek BSB Türüne Göre Madde Yapısı, Sayısı, Numaraları ve Bu Maddelerin Puanlanmasında Kullanılan Araçların Türü

Ölçülecek BSB Türü	Madde Yapısı Türü	Madde Sayısı	Madde Numaraları	Puanlama Aracı
Gözlem yapma	Çoktan seçmeli	1	1.	Cevap anahtarı
Ölçme	Çoktan seçmeli	2	2., 3.	Cevap anahtarı
Sınıflama	Çoktan seçmeli	1	4.	Cevap anahtarı
	Sınıflama gerektiren testler	2	5., 6.	Cevap anahtarı
Verileri Kaydetme	Performansa dayalı	3	7., 8., 11.	Rubrik
Verileri kullanma ve model oluşturma	Performansa dayalı	2	9., 12.	Kontrol listesi

Çizelge 9. (Devamı)

Önceden kestirme	Çoktan seçmeli	2	10., 13.	Cevap anahtarı
Değişkenleri belirleme ve hipotez kurma	Çoktan seçmeli	5	14., 15, 16., 17., 20.	Cevap anahtarı
	Açık uçlu	2	18., 19.	Rubrik
Verileri yorumlama		7	21., 22., 23., 24., 25., 26., 27	Cevap anahtarı
Sonuç çıkarma	Çoktan seçmeli	3	28., 29., 30.	Cevap anahtarı
Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Çoktan seçmeli	2	31., 32.	Cevap anahtarı
Deney tasarlama- yapma		2	33., 34.	Cevap anahtarı
	Performansa dayalı	2	35., 36.	Rubrik

(Karslı ve Ayas, 2013).

3.4.4. FÖTÖ'den elde edilen verilerin analizi

Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik gerçekleştirilen uygulamaların onların fen bilimleri ve fen öğretimine ilişkin tutumlarındaki değişimi değerlendirmek amacıyla FÖTÖ (Fen Öğrenme Tutum Ölçeği) kullanılmıştır. Bu tutum testinde, olumlu bir tutumu değerlendirirken sorulara verilen puanlar şu şekilde sıralanmıştır: kesinlikle katılıyorum için 5, katılıyorum için 4, kararsızım için 3, katılmıyorum için 2 ve kesinlikle katılmıyorum için 1. Olumsuz tutumu ölçen sorularda ise puanlar tersine çevrilerek 1, 2, 3, 4 ve 5 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, FÖTÖ'den elde edilen verilerin analizi sırasında ölçek verilerinin normal dağılmasından dolayı ANOVA testi ve Pearson Korelasyon analizi parametrik istatistik yöntemleri tercih edilmiştir.

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgular, belirlenen alt problemlere göre ayrıntılı bir şekilde analiz edilerek sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi; “Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile öğrenme stilleri, fen öğrenme tutumları ve bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusudur. Bu alt probleme cevap oluşturabilmek için öğrenme stilleri, fen öğrenme tutumları ve bilimsel süreç becerinin sınıflara göre farklılığını tespit etmek için ANOVA testi yapılmıştır. ANOVA testinin yapılabilmesi için varyansların homojen dağılım göstermeleri gerekmektedir. Çalışmada kullanılan ölçme araçlarının varyans analizi sonuçları Çizelge 10’ da verilmiştir.

Çizelge 10. ÖSÖ, FÖTÖ, BİSBET Levene Testi Sonuçları

	Levene İstatistiği	df ₁	df ₂	P
ÖSÖ	2,227	3	84	0,91
FÖTÖ	0,447	3	85	0,72
BİSBET (Açık Uçlu)	2,020	3	96	0,16
BİSBET (Çoktan Seçmeli)	1,180	3	96	0,32

Çizelge 10’da belirtildiği gibi ÖSÖ, FÖTÖ, BİSBET (Açık Uçlu) ve BİSBET (Çoktan Seçmeli) ’ten elde edilen verilere göre varyans analizleri p değerleri sırasıyla 0,91, 072, 0,16 ve 0,32 olarak bulunmuştur. Varyans analizinde $p>,05$ olması durumunda varyansların homojen dağıldığı, buna göre ANOVA testinin yapılabileceği söylenebilir.

4.1.1. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile öğrenme stili arasındaki ilişki

Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için yapılan ANOVA testinin sonuçları Çizelge 11’ de verilmiştir.

Çizelge 11. Öğrenme Stillerinin Sınıf Düzeylerine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplararası	1,193	3	0,398	3,470	0,200
Gruplariçi	9,628	84	0,115		
Toplam	10,821	87			

Çizelge 11’de yer alan sonuçlara göre sınıf düzeyleri ile öğrenme stilleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.1.2. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile fen öğrenme tutumları arasındaki ilişki

Çizelge 12’de fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile fen öğrenme tutumları arasında farklılaşma durumuna yönelik yapılan ANOVA Testi analiz sonucu yer almaktadır.

Çizelge 12. Fen Öğrenme Tutumlarının Sınıf Düzeylerine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplararası	0,153	3	0,051	0,811	0,491
Gruplariçi	5,355	85	0,063		

Çizelge 12. (Devamı)

Toplam	5,509	88
---------------	-------	----

Çizelge 12 incelendiğinde öğrencilerin okudukları sınıflara göre fen öğrenme tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

4.1.3. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile bilimsel süreç becerileri (çoktan seçmeli) arasındaki ilişki

Çizelge 13'te fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile Bilimsel Süreç Becerileri (Çoktan Seçmeli) arasında farklılaşma durumuna yönelik yapılan ANOVA Testi analiz sonucu görülmektedir.

Çizelge 13. Bilimsel Süreç Becerilerinin (Çoktan Seçmeli) Sınıf Düzeylerine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	0,388	3	0,129	13,270	,000
Gruplarıçi	0,935	96	0,010		
Toplam	1,323	99			

Çizelge 13 incelendiğinde öğrencilerin okudukları sınıflara göre Bilimsel Süreç Becerileri (Çoktan Seçmeli) arasında istatistiki olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<,05$). ANOVA testi sonucuna göre gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmasından dolayı, farklılık bulunan grupları belirlemek için post hoc Tukey analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 14'te verilmiştir.

Çizelge 14'te yer alan Tukey analizi sonuçlarına göre 1. Sınıf ile 2. Sınıf arasında p değeri ,024; 1. Sınıf ile 3. Sınıf arasında p değeri ,001; 1. Sınıf ile 4. Sınıf arasındaki p değeri

,000; 2. Sınıflar ve 4. Sınıflar arası p değeri ,005 olarak belirlenmiş olup anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<,05$). Diğer sınıf düzeylerinin arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Çizelge 14. Bilimsel Süreç Becerileri (Çoktan Seçmeli) Tukey Analiz Sonuçları

(I) Sınıf Düzeyi	(J) Sınıf Düzeyi	Ortalama (I-J)	Se	p
1	2,00	-0,07907*	,02740	,024
	3,00	-0,11118*	,02885	,001
	4,00	-0,17140*	,02765	,000
2	1,00	,07907*	,02740	,024
	3,00	-0,03211	,02835	,670
	4,00	-0,09233*	,02712	,005
3	1,00	0,11118*	,02885	,001
	2,00	0,03211	,02835	,670
	4,00	-0,06022	,02859	,159
4	1,00	0,17140*	,02765	,000
	2,00	0,09233*	,02712	,005
	3,00	0,06022	,02859	,159

4.1.4. Fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile bilimsel süreç becerileri (açık uçlu) arasındaki ilişki

Çizelge 15'te fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile Bilimsel Süreç Becerileri (Açık Uçlu) arasında farklılaşma durumuna yönelik yapılan ANOVA Testi analiz sonucu yer almaktadır.

Çizelge 15 incelendiğinde öğrencilerin okudukları sınıflara göre Bilimsel Süreç Becerileri (Açık Uçlu) arasında istatistiki olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<,05$). ANOVA testi sonucuna göre gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmasından dolayı, farklılık bulunan grupları belirlemek için post hoc Tukey analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 16'da verilmiştir.

Çizelge 15. Bilimsel Süreç Becerilerinin (Açık Uçlu) Sınıf Düzeylerine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplararası	64,723	3	21,574	6,124	,001
Gruplariçi	338,175	96	3,523		
Toplam	402,898	99			

Çizelge 16’da yer alan Tukey analizi sonuçlarına göre 1. Sınıf ve 3. Sınıf öğrencileri ile 1. Sınıf ve 4. Sınıf öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<,05$). Diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmamıştır.

Çizelge 16. Bilimsel Süreç Becerileri (Açık Uçlu) Tukey Analiz Sonuçları

(I) Sınıf Düzeyi	(J) Sınıf Düzeyi	Ortalama (I-J)	Se	p
1	2,00	-1,05333	,52094	,187
	3,00	-2,06343*	,54866	,002
	4,00	-1,87385*	,52573	,003
2	1,00	1,05333	,52094	,187
	3,00	-1,01010	,53906	,246
	4,00	-0,82051	,51571	,389
3	1,00	2,06343*	,54866	,002
	2,00	1,01010	,53906	,246
	4,00	0,18959	,54370	,985
4	1,00	1,87385*	,52573	,003
	2,00	0,82051	,51571	,389
	3,00	-0,18959	,54370	,985

4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi; “Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile fen öğrenme tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusudur. Bu alt probleme cevap oluşturabilmek için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 17’de verilmiştir. Korelasyon katsayısının değeri, iki değişken arasındaki ilişkinin gücünü ve yönünü belirtir. Korelasyon katsayısı (-1 ile 1 arasında) negatifse değişkenler arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu ve korelasyon katsayısı pozitifse, değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir (Taşpınar, 2017).

Çizelge 17. Öğrenme Stili ile Fen Öğrenme Tutumu Arası Korelasyon Analizi Sonucu

Ölçek		ÖSÖ	FÖTÖ
ÖSÖ	Pearson Correlation	1	,130
	Sig. (2-tailed)		,227
	N	88	88
FÖTÖ	Pearson Correlation	,130	
	Sig. (2-tailed)	,227	
	N	88	88

Yapılan Pearson Korelasyon Analizi sonucuna göre fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile fen öğrenme tutumları arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi; “Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusudur. Bu alt probleme cevap oluşturabilmek için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Bilimsel süreç becerileri

testinin çoktan seçmeli ve açık uçlu kısmının olmasından dolayı iki farklı analiz yapılmıştır. Analiz sonucu Çizelge 18 ve 19’ da sunulmuştur.

Çizelge 18. Öğrenme Stili ile Bilimsel Süreç Becerileri (Çoktan Seçmeli) Arası Korelasyon Analizi Sonucu

Ölçek		ÖSÖ	BİSBET (Çoktan Seçmeli)
ÖSÖ	Pearson Correlation	1	,134
	Sig. (2-tailed)		,212
	N	88	88
BİSBET (Çoktan Seçmeli)	Pearson Correlation	,134	1
	Sig. (2-tailed)	,212	
	N	88	88

Çizelge 19. Öğrenme Stili ile Bilimsel Süreç Becerileri (Açık Uçlu) Arası Korelasyon Analizi Sonucu

Ölçek		ÖSÖ	BİSBET (Açık Uçlu)
ÖSÖ	Pearson Correlation	1	,117
	Sig. (2-tailed)		,279
	N	88	88
BİSBET (Açık Uçlu)	Pearson Correlation	,117	1
	Sig. (2-tailed)	,279	

Çizelge 18 ve 19 incelendiğinde Pearson Korelasyon analizi sonucuna göre fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri (Çoktan Seçmeli/Açık uçlu) arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi; “Fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğrenme tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusudur. Bu alt probleme cevap oluşturabilmek için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Bilimsel süreç becerileri testinin çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere iki kısımdan oluşmasından dolayı iki farklı analizden oluşmaktadır.

Çoktan seçmeli sorular adayların bilimsel süreç becerilerini standart bir ölçüm aracılığıyla değerlendirmeyi hedeflerken açık uçlu sorular onların bilimsel düşünme süreçlerini, problem çözme yetkinliklerini ve muhakeme becerilerini derinlemesine analiz etmeye olanak tanımıştır. Bu kapsamda yapılan analizler fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğrenme tutumlarının, onların bilimsel süreç becerileri ile nasıl bir ilişki içinde olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır. Elde edilen bulgular fen öğrenme tutumlarının bilimsel süreç becerilerini ne derece etkilediği ve bu iki değişken arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığı konusunda önemli ipuçları sunacaktır.

Çizelge 20. Fen Öğrenme Tutumu ile Bilimsel Süreç Becerileri (Çoktan Seçmeli) Arası Korelasyon Analizi Sonucu

Ölçek		FÖTÖ	BİSBET (Çoktan Seçmeli)
FÖTÖ	Pearson Correlation	1	,139
	Sig. (2-tailed)		,193
	N	89	89
BİSBET (Çoktan Seçmeli)	Pearson Correlation	,139	1
	Sig. (2-tailed)	,193	
	N	89	89

Çizelge 20 incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğrenme tutumları ile bilimsel süreç becerileri (Çoktan Seçmeli) arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 21. Fen Öğrenme Tutumu ile Bilimsel Süreç Becerileri (Açık Uçlu) Arası Korelasyon Analizi Sonucu

Ölçek		FÖTÖ	BİSBET (Açık Uçlu)
FÖTÖ	Pearson Correlation	1	,158
	Sig. (2-tailed)		,139
	N	89	89
BİSBET (Açık Uçlu)	Pearson Correlation	,158	1
	Sig. (2-tailed)	,139	
	N	89	89

Çizelge 21 incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri (Açık Uçlu) arasında anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

5. TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümü dört başlık altında incelenmiştir. İlk olarak fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile öğrenme stilleri, fen öğrenme tutumları ve bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin tartışma kısmına yer verilmiştir. Daha sonra sırası ile fen bilimleri öğretmen adaylarının; öğrenme stilleri ile fen öğrenme tutumları, öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri, fen öğrenme tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin tartışma kısmına yer verilmiştir.

5.1. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyleri ile Öğrenme Stilleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma

Araştırmada fen öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için ANOVA testi yapılmıştır. Araştırmanın ANOVA testi sonucuna göre fen öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile öğrenme stilleri arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Bu veri, bireylerin öğrenme süreçlerinde farklılık gösteren öğrenme stillerinin sınıf düzeylerinden bağımsız olarak şekillendiğini ortaya koymaktadır. Araştırma bulguları; öğrenme stillerinin kişisel deneyimlere, geçmişe ve bireylerin çevresel etmenlerine dayalı olarak oluştuğunu göstermektedir. Bu nedenle öğrencilerin sınıf düzeylerinin öğrenme stili çeşitliliğini etkilemediği söylenilebilir. Ayrıca, eğitim sisteminin mevcut yapılandırmasının tüm sınıf düzeylerinde benzer öğrenme stillerine odaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bu durum öğretim stratejilerinin ve yöntemlerinin çeşitlendirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Araştırma sonucu elde edilen veriler, farklı sınıf düzeylerinde yer alan öğrencilerin öğrenme stillerinin sınıf düzeylerine göre şekillenmediğini ortaya koymuştur. Bu bulgu doğrultusunda bireylerin öğrenme süreçlerinin yaş ve sınıf düzeyinden bağımsız olarak belirlendiği düşünülebilir. Öğrenme stillerinin daha çok kişisel özellikler, öğrenme deneyimleri ve çevresel faktörler tarafından belirlendiğini göstermektedir. Literatürde de benzer sonuçlara ulaşan çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Felder ve Silverman (1988) öğrenme stillerinin bireysel farklılıklara dayandığını ve bu farklılıkların eğitim sürecinde dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca Kolb'un (1984) deneysel öğrenme teorisi, öğrenme stillerinin bireylerin kişisel geçmişleri ve deneyimleri doğrultusunda şekillendiğini savunmaktadır.

Bu bağlamda sınıf düzeylerinden bağımsız olarak öğrenme stillerinin bireysel bir özellik olarak değerlendirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Çalışma bulgularından farklı olarak Magulod' un (2019) üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrenme stillerinin, akademik başarı ve veli eğitim düzeyine göre farklılık gösterdiği sonucu bulunmuştur.

Araştırmanın bulguları eğitim uygulamalarının gözden geçirilmesi ve geliştirilmesi gerektiğini önermektedir. Öğrencilerin bireysel öğrenme stillerini tanımlamak ve bu doğrultuda öğretim yöntemleri geliştirmek, eğitimde daha etkili sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayabilir. Öğretim süreçlerinde farklı öğrenme stillerine hitap eden yöntemlerin entegrasyonu, öğrencilerin motivasyonunu artırarak öğrenme başarısını olumlu yönde etkileyebilmektedir (Reid, 1987). Sonuç olarak sınıf düzeyleri ile öğrenme stilleri arasında bağlantı olmaması, eğitim sisteminin daha esnek ve bireyselleştirilmiş bir yapıya kavuşturulması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin öğrencilere yönelik öğretim stratejilerinde öğrenme stillerini dikkate almaları ve uygun yöntemler geliştirmeleri önemlidir.

5.2. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyleri ile Fen Öğrenme Tutumları Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma

Araştırmada fen öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile fen öğrenme tutumları arasındaki farklılığı belirleyebilmek için ANOVA testi yapılmıştır. Araştırmanın ANOVA testi sonucuna göre fen öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile fen öğrenme tutumları arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Bu veri, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının, yaş ve sınıf düzeyinden bağımsız olarak şekillendiğini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmada sınıf düzeyindeki değişimlerin fen öğrenme tutumlarını etkilememesinin nedenleri arasında; sınıf düzeyleri arasında fen öğretim programlarında anlamlı bir farklılık olmaması, kullanılan öğretim yöntemlerinin ve materyallerin sınıf düzeyine uygun olarak yeterince değiştirilmemesi gibi etkenlerin olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca aile desteği, sosyal çevre ve kültürel faktörler gibi dış etkenler sınıf düzeyinden daha güçlü bir rol oynayarak tutumları belirli bir seviyede sabit tutabilmektedir. Literatürde benzer bulgulara

ulaşan araştırmalar mevcuttur. Duban ve Gökçekan (2012) yaptıkları çalışmada fen öğrenme tutumlarının öğrencilerin bireysel özellikleri, sosyal çevresi ve önceki deneyimleri ile daha fazla ilişkili olduğunu; sınıf düzeyinin ise bu tutumlar üzerinde belirleyici bir etki yaratmadığını belirtmiştir. Benzer şekilde Altındaş ve Kaya (2012) çalışmasında, fen öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre fen öğrenme tutumlarının farklılaşmadığını bulmuştur. Çalışmamıza paralel elde edilen bu sonuçlar, eğitimcilerin fen öğretiminde öğrenci merkezli yaklaşımlara yönelmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını geliştirmek için sınıf düzeyinden bağımsız olarak çeşitli öğretim stratejileri ve aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılmasının öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin fen bilimlerine olan tutumlarını etkileyen diğer faktörlerin daha fazla araştırılması gerektiği sonucuna varılmaktadır. Sonuç olarak, fen öğrenme tutumları ile sınıf düzeyleri arasında bağlantının olmaması, öğretim uygulamalarında daha geniş bir perspektif geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda, eğitim politikalarının ve öğretim programlarının, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme stillerine göre yeniden yapılandırılması önem arz etmektedir.

5.3. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyleri ile Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma

Araştırmada fen öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için ANOVA testi yapılmıştır. Araştırmanın ANOVA testi sonucuna göre fen öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bulunan bu anlamlı değerin hangi sınıflar arasında olduğunu belirlemek için post hoc Tukey analizi yapılmıştır. Bilimsel süreç becerileri testinin çoktan seçmeli kısmında Tukey analizi sonuçlarına göre 1. sınıf ile 2. sınıf arasında; 1. sınıf ile 3. sınıf arasında; 1. sınıf ile 4. sınıf arasında; 2. sınıflar ve 4. sınıflar arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri testinin açık uçlu kısmında ise Tukey analizi sonuçlarına göre 1. ve 3. sınıf ile 1. ve 4. sınıf öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen veriler, sınıf düzeylerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede önemli bir etken olduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçlarına göre daha üst sınıf düzeyindeki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin, alt sınıf düzeyindeki öğrencilere göre

daha yüksek olduğu bulunmuştur. Literatürde de benzer bulgulara ulaşan çalışmalar bulunmaktadır. Aktaş ve Ceylan (2012) fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemek, bu becerilerin sınıf düzeyine göre nasıl değiştiğini ve genel akademik başarıları ile ilişkisini incelemek üzere yaptıkları çalışmada sınıf düzeylerine göre bilimsel süreç becerilerinin anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Karapınar ve Ören (2015) fen öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada 3. sınıflar lehine anlamlı farklılık bulmuşlardır. Ayrıca sınıf düzeyinin artması ile öğrencilerin problem çözme, gözlem yapma ve hipotez geliştirme gibi bilimsel süreç becerilerinin de geliştiğini vurgulamışlardır. Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar üst sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin daha önceki eğitim yıllarında edinilen temel bilgi ve deneyimlerin birikimi ile şekillendiğini göstermektedir. Bu durum, öğrencilerin bilimsel kavramları daha derinlemesine anlamalarına ve uygulamalarına olanak tanımaktadır. Kümülatif öğrenme, öğrencilerin bilgiye erişimlerini ve bu bilgiyi kullanma kapasitelerini artırmakta, böylece daha karmaşık bilimsel süreçleri yönetebilmelerini sağlamaktadır.

Üst sınıflarda öğrencilerin karşılaştıkları problemler genellikle daha karmaşık ve soyut nitelikte olup, bu durum onların eleştirel düşünme becerilerini geliştirmekte önemli bir rol oynamaktadır. Bu bulgu, eğitim müfredatlarının genç bireylerin analitik düşünme yeteneklerini artırmaya yönelik olarak yeniden yapılandırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Yapılan araştırmalar sonucu STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) alanlarında daha fazla uygulama yapmanın öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine katkı sağladığı görülmektedir.

Bilimsel süreç becerilerinin üst sınıf düzeylerinde daha yüksek çıkması üst sınıflarda uygulanan proje tabanlı öğrenme ve deneysel çalışmaların, öğrencilerin teorik bilgilerini pratiğe dönüştürmelerine fayda sağladığını göstermektedir. Bu tür öğrenme yöntemleri öğrencilerin sadece teorik bilgileri edinmekle kalmayıp aynı zamanda bu bilgileri pratiğe dökmelerine olanak tanımaktadır. Dolayısıyla bilimsel düşünme, problem çözme ve analitik becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Ayrıca proje tabanlı öğrenme ve deneysel yaklaşımlar öğrencilerin araştırma yapma, hipotez oluşturma ve bunları test etme gibi bilimsel süreçlerin temel bileşenleriyle doğrudan etkileşimde bulunmalarına imkan sunmaktadır (Uysal, 2021).

5.4. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stilleri ile Fen Öğrenme Tutumları Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma

Araştırma verilerine göre fen öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile fen öğrenme tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu durum fen eğitimi alanında dikkat edilmesi gereken bazı noktaları ortaya koymaktadır. Öğrenme stilleri, bireylerin bilgi edinme ve işleme biçimlerini yansıtırken; öğrenme tutumları daha çok bireylerin belirli bir konuya karşı duyduğu ilgi ve motivasyon ile ilişkilidir. Bu iki kavramın birbirinden bağımsız olarak gelişebileceği ve farklı faktörlerin etkisi altında şekillenebileceği sonucuna varılmıştır. Öğrenme stilleri ve tutumları arasındaki bağlantının olmaması, sosyo-kültürel, psikolojik ve bireysel faktörlerin rolünü göz ardı etmemek gerektiğini ortaya koymaktadır. Fen öğretmen adaylarının öğrenme tutumları, önceki eğitim deneyimleri, aile destek yapısı, öğretim yöntemleri ve çevresel faktörler gibi birçok değişkenden etkilenebilir. Bu nedenle, bireylerin öğrenme stillerinin yanı sıra onlara yönelik sağlanan öğrenme ortamı ve destekleyici unsurların da önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Literatür incelendiğinde çalışma bulgularımız ile bağdaşmayan, öğrenme stilleri ile öğrenme tutumları arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilen çalışmalar da bulunmaktadır. Öner ve Karamustafaoğlu'nun (2023) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada öğrenme stilleri ile işbirlikli öğrenme tutumları arasında anlamlı düzeyde pozitif ilişki bulunmuştur. Karakuyu ve Tortop (2010) sınıf öğretmenleri ile yaptıkları çalışmada öğrenme stilleri ile derse yönelik tutumları arasında anlamlı ilişki bulmuştur.

Çalışma bulgularımız ile paralel bulgulara sahip olan çalışmalarda bulunmaktadır. Kahyaoğlu'nun (2011) fen bilimleri ve sınıf öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada öğrenme stilleri ile öğrenme tutumları arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Çalışmamızdan farklı olarak Busilaoco ve Lao (2014), 288 öğrenci ile yaptıkları çalışmada öğrenme stilleri ve fen akademik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bulgular öğrencilerden çoğunun görsel öğrenme stiline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğrenme stilleri ile fen bilimleri akademik başarısı arasında anlamlı ilişki olmadığı bulunmuştur.

5.5. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stilleri ile Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma

Araştırmamızda bilimsel süreç becerileri testi açık uçlu ve çoktan seçmeli olmak üzere iki bölümde incelenmiştir. Araştırma verilerine göre öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Araştırmamızdan elde edilen bu bulgu, eğitim literatüründe mevcut olan bazı görüşlerle çelişiyor gibi görünse de bu durumun arka planında yatan nedenler üzerinde durulması gerekmektedir.

Öğrenme stilleri, bireylerin bilgi edinme ve işleme biçimlerini ifade ederken; bilimsel süreç becerileri ise gözlem, deney yapma, veri toplama ve analiz etme gibi belirli becerileri içermektedir. Bilimsel süreç becerileri genellikle uygulamalı deneyim ve pratik yoluyla geliştirilir. Bu durum, bireylerin öğrenme stillerinin bilimsel süreç becerilerini etkilemede dolaylı ve sınırlı kalmasına neden olabilir.

Fen bilimleri eğitimi laboratuvar çalışmaları, grup projeleri ve etkileşimli öğrenme ortamları gibi uygulama odaklı yöntemleri içermektedir. Bu tür eğitim ortamları, öğretmen adaylarının farklı öğrenme stilleri ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirmelerine olanak tanır. Dolayısıyla, programın yapılandırılması ve uygulama biçimi bireylerin öğrenme stillerinden bağımsız bir şekilde bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerini sağlayabilmektedir.

Literatürde, çalışma bulgularımıza paralel olarak farklı branşlardaki öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı ilişki bulunamayan çalışmalar da bulunmaktadır. Arı ve Bayram'ın (2011) fen öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada bilimsel süreç becerilerinin kullanılan öğretim yaklaşımları ve öğrenme stillerinin ortak etkisine bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini bulmuşlardır. İpekşen ve Zorlu (2022) fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stillerine göre bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek üzere yaptıkları çalışmada anlamlı fark bulamamıştır.

5.6. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fen Öğrenme Tutumları ile Bilimsel Süreç Becerileri Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma

Araştırma verilerine göre fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğrenme tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Araştırmanın bulguları, mevcut literatürdeki bazı çalışmalarla çelişmektedir. Literatürde yapılan bazı araştırmalarda olumlu fen öğrenme tutumlarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimini desteklediğini vurgulamaktadır. Bahtiyar ve Can'nin (2017) fen öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada bilimsel süreç becerileri ile bilimsel araştırmaya yönelik tutumlar arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Yaptığımız çalışmada elde edilen bulgular ise bu ilişkinin daha karmaşık etkenlere sahip olabileceğini göstermektedir. Çalışmamıza benzer olarak Hasanah vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada, ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerindeki öz yeterlik algıları ile akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Araştırmacılar bu durumun öğrencilerin düşük öğrenme motivasyonuna sahip olmalarından ve sınıf ortamlarının olumsuz olmasından kaynaklanabileceğini öne sürmüşlerdir.

Fen öğrenme tutumları, bireylerin bilimsel süreçlere yaklaşımını etkileyen faktörlerden yalnızca biridir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, uygulamalı deneyimlerle ve laboratuvar çalışmalarındaki aktif katılımlarıyla da şekillenmektedir. Eğitim ortamının yapısı, öğretim yöntemleri öğretmenlerin rehberlik etme biçimi, bu becerilerin gelişimini etkileyen önemli unsurlardır. Ayrıca, bireysel farklılıklar da bu durumu etkileyebilir. Öğrencilerin önceki deneyimleri, kişisel ilgi alanları ve motivasyonları fen öğrenme tutumlarıyla bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi dolaylı olarak etkileyebilir. Bu bağlamda fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri için daha fazla pratik deneyim ve uygulamalı eğitim fırsatlarına duydukları söylenebilir.

Sonuç olarak bu araştırmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğrenme tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaması sonucuna ulaşmıştır. Bu durum, eğitim planlamalarının ve öğretim süreçlerinin gözden geçirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri sadece öğrenme tutumlarını iyileştirmekle kalmayıp, aynı zamanda uygulamalı deneyimlerin de artırılmasına bağlıdır. Gelecek araştırmalarda bu iki kavram

arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin arada kullanılması daha derinlemesine sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayabilmesi düşünülmektedir. Eğitim politikalarının geliştirilmesi, öğretim programlarının yeniden yapılandırılması ve öğretmen eğitiminde uygulamalı deneyimlerin artırılması, öğretmen adaylarının fen bilimleri konusundaki yeterliliklerini artırmak için önem arz etmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının fen öğrenme tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerini destekleyecek stratejilerin geliştirilmesi fen bilimleri eğitime önemli katkılar sağlayacaktır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde tartışmalar sonrası ulaşılan sonuçlar ve sonuçlara dayalı öneriler kısımlarına yer verilmiştir.

6.1.Sonuç

Bu araştırma fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile öğrenme stilleri, fen öğrenme tutumları ve bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkileri incelemek; ayrıca öğrenme stilleri, fen öğrenme tutumları ve bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda yapılan araştırmada aşağıda yer alan sonuçlara ulaşılmıştır.

Yapılan ANOVA testi sonucuna göre, fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ile öğrenme stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu bulgu, öğrencilerin sınıf seviyesi arttıkça öğrenme stillerinde önemli bir değişim olmadığını göstermektedir.

ANOVA testi sonuçları, fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğrenme tutumlarının sınıf düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediğini ortaya koymuştur ($p>0,05$). Bu durum, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik tutumlarının sınıf düzeyi değiştikçe sabit kaldığını işaret etmektedir.

Bilimsel süreç becerileri iki farklı test (çoktan seçmeli ve açık uçlu) ile değerlendirilmiştir. ANOVA testi sonucunda, çoktan seçmeli test sonuçlarına göre sınıf düzeyleri ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmuş ($p<0,05$) ve bu farkın belirlenmesi için Tukey analizi uygulanmıştır. 1. sınıf öğrencileri ile 2., 3. ve 4. sınıflar arasında anlamlı farka rastlanmıştır. Açık uçlu test sonuçlarına göre de benzer şekilde 1. sınıflarla özellikle 3. ve 4. sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu bulgular, bilimsel süreç becerilerinin sınıf düzeyinin artması ile geliştiğini göstermektedir.

Pearson Korelasyon analizi sonuçlarına göre, fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile fen öğrenme tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu sonuç, bireylerin fen öğrenme tutumlarının öğrenme stillerine bağlı olarak değişmediğini göstermektedir.

Öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki incelendiğinde hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu bilimsel süreç becerileri testlerine göre, öğrenme stilleri ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu bulgu, öğrenme stiline bilimsel süreç becerileri üzerinde doğrudan bir etkisinin olmadığını işaret etmektedir.

Fen öğrenme tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki incelemek için yapılan korelasyon analizleri sonucunda, fen öğrenme tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu sonuç, bireylerin fen öğrenmeye yönelik tutumlarının bilimsel süreç becerileriyle doğrudan ilişkili olmadığını göstermektedir.

Genel olarak bu araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça bilimsel süreç becerilerinin geliştiği, ancak öğrenme stilleri ve fen öğrenme tutumlarının sınıf seviyesine göre anlamlı bir değişim göstermediği; fen öğrenme tutumları, bilimsel süreç becerileri ve öğrenme stilleri arasında anlamlı ilişkinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

6.2. Öneriler

1. Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenme tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik nicel araştırma türünde yapılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarını incelemeye yönelik nitel bir çalışma yapılabilir.
2. Bu çalışma fen bilimleri öğretmen adaylarına herhangi bir etkinlik çalışması yapılmadan öğrencilerin varolan durumlarını ortaya koymak amacıyla uygulanmıştır. Bu çalışmaya benzer olarak öğrenme stillerinin, fen öğrenme tutumlarının ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik çeşitli etkinliklerin uygulanarak ön-test

son-test şeklinde deneysel bir çalışma olarak da gerçekleştirilebilir. Elde edilecek olan sonuçlar literatüre daha farklı öneriler sunabilir.

3. Fen bilimleri öğretmen adaylarının farklı öğrenme stillerine yönelik eğitim programları geliştirilmelidir. Öğrencilerin bireysel öğrenme stillerinin dikkate alındığı öğretim stratejileri, öğrenme süreçlerini destekleyebilir. Bilimsel süreç becerini geliştiren laboratuvar çalışmaları ve uygulamalı etkinliklerin artırılması, öğretmen adaylarının bu becerileri daha etkili bir şekilde kazanmalarına yardımcı olabilir.
4. Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, fen öğrenme tutumları ve bilimsel süreç becerileri ile diğer değişkenler açısından (örneğin; sosyal beceriler, motivasyon) arasındaki ilişkiler incelenebilir.
5. Benzer bir çalışma ortaöğretim seviyesi öğrencilerine yönelik yapılarak bu değişkenlerin erken dönemlerde kazandırılması sağlanabilir.
6. Bilimsel süreç becerilerinin öğretim programında dengeli bir dağılıma sahip olmadığı görülmektedir (Aydoğdu, 2006). Mevcut eksikliklerin giderilmesi ve bilimsel süreç becerilerinin etkili bir şekilde öğretilmesi amacıyla, yeni öğretim programlarında yer alan kazanımları bilimsel süreç becerileri açısından incelenebilir.
7. Bu çalışmada gerçekleştirilen araştırmaya benzer bir yaklaşım, ilköğretim ve lise düzeyindeki öğrencilere uygulanabilir. Bu yöntemle, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve genel akademik gelişimlerinin erken sınıf düzeylerinde izlenmesi, eğitim sisteminin niteliğini artırmada etkili olacağı düşünülmektedir.
8. Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli teknolojilerin (örneğin, simülasyonlar, sanal laboratuvarlar) kullanımı teşvik edilmelidir. Bu tür uygulamalar, öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine ve konulara olan ilgilerini artırmalarına yardımcı olabilir.
9. Öğretim süreçlerinin sürekli olarak değerlendirilmesi ve öğrencilere düzenli geri bildirim verilmesi önemlidir. Bu süreç, öğretmen adaylarının öğrenme stillerini anlamalarına ve gelişim alanlarını belirlemelerine katkı sağlayabilir.

10. Farklı branşlarda da öğrenme stilleri, bilimsel süreç becerileri ve öğrenme stilleri arasındaki ilişkileri inceleyen disiplinlerarası araştırmalar yapılabilir. Bu araştırmalar sonucunda eğitim-öğretim faaliyetleri geliştirilebilir.
11. Öğrenme stillerine ve bilimsel süreç becerilerine dayalı teknoloji destekli öğretim yöntemlerinin etkinliğini değerlendiren araştırmalar gerçekleştirilebilir. Özellikle çevrimiçi öğrenme platformlarının ve simülasyonların kullanımı üzerine çalışmalar yapılabilir.
12. Farklı sosyoekonomik, kültürel ve cinsiyet temelli gruplar arasındaki öğrenme stilleri ve fen öğrenme tutumları üzerine karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir. Ayrıca, bu gruplar arasındaki bilimsel süreç becerileri farklılıkları da araştırılabilir.
13. Küresel eğitim trendlerinin (STEM eğitimi, 21. yüzyıl becerileri) öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ve fen öğrenme tutumları üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar yapılabilir. Bu tür çalışmalar, eğitim politikalarının geliştirilmesine katkıda bulunabilir.

Bu öneriler, fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitim süreçlerine dair daha derinlemesine anlayış sağlamayı ve öğretim yöntemlerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Gelecekteki araştırmalar bu alanlardaki bilgi birikimini artırarak, fen bilimleri eğitiminin kalitesini yükseltmeye katkı sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Adams, W.K., Perkins K.K., Podolefsky, N.S., Dubson, M., Finkelstein, N.D. and Wieman, C. E. (2006). New instrument for measuring student beliefs about physics and learning physics: the colorado learning attitudes about science survey. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 2, 010101.
- Akpınar, E., Yıldız, E. ve Ergin, Ö. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(4), 56-62.
- Aktamış, E. ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (33), 11-23.
- Aktaş, İ. ve Ceylan, E. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri düzeylerinin belirlenmesi ve akademik başarıyla ilişki düzeyinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(33), 123-136.
- Alkan, A. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisine karşı tutumları*. (Yüksek lisans tezi). Yök Tez Merkezi. (187452).
- Altıntaş, E. ve Kaya, H. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının drama yöntemiyle fen ve teknoloji dersinin işlenmesine yönelik öz-yeterlik ve tutumları. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 28(4), 287-295.
- Anagün, Ş. S. ve Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865.
- Arı, E. ve Bayram, H. (2011). Yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenme stillerinin laboratuvar uygulamalarında başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 10(1), 311-324.
- Aslan, S., Kılıç, H. E. ve Kılıç, D. (2016). *Bilimsel süreç becerileri* (Birinci Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık, 25-55.
- Aşkar, P. ve Akkoyunlu, B. (1993). Kolb öğrenme stili envanteri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 17(87), 54-80.
- Aşkın, Ö. (2006). *Öğrenme stilleri ile ilgili elektronik ortamda yayınlanan çalışmaların incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi.
- Aydoğdu, B. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının hipotez kurma ile değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, (s. 515). Niğde.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bacanlı, F. (2003). Mesleki grup rehberliğinin benlik ve meslek kavramlarının bağdaşımına etkisi. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 35(35), 336-359.

- Bahtiyar, A. ve Can, B. (2017). Fen öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile bilimsel araştırmaya yönelik tutumlarının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(35), 47-58.
- Başaran, D. E. (1990). *Eğitim psikolojisi: modern eğitimin psikolojik temelleri* (Birinci Baskı). Ankara: Gül Yayınevi.
- Bayar, A. ve Karamustafaoğlu, O. (2015). Fen öğrenme tutumları ölçeği (FÖTÖ): geçerlik ve güvenirlik çalışması. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 2(1), 40-57.
- Bilgin, İ. ve Bahar, M. (2008). Sınıf öğretmenlerinin öğretme ve öğrenme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 19-38.
- Bilgin, İ. ve Durmuş, S. (2003). Öğrenme stilleri ile öğrenci başarısı arasındaki ilişki üzerine karşılaştırmalı bir araştırma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(2), 381-400.
- Böyük, U., Tanık, N. ve Saraçoğlu, S. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *TUBAV Bilim Dergisi*, 4(1), 20-30.
- Busulaoco, F. C. and Lao, S. R. (2014). Learning style and students' achievement in science. *IAMURE International Journal of Multidisciplinary Research*, 7(1), 20-25.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz ve Ş., Demirel F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (Birinci Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, Ç. E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (23. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Can, A. (2020). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem A Yayınları.
- Carin, A. A., and Sund, R. B. (1993). *Teaching science through discovery*. Toronto: Macmillan Publishing Company.
- Chiou, C., Lee, L., Tien, L. and Wang, Y. (2017). Analyzing the Effects of various Concept Mapping Techniques on Learning Achievement under different Learning Styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3687-3708.
- Cornet, C. E. (1983). *What you should know about teaching and learning styles*. Eric Document Reproduction Service.
- Curry, L. (1987). *Integrating concepts of cognitive learning style: a review with attention to psychometric standards*. Canadian College of Health Service Executives: Canada.
- Çalışkan, İ. Ö. ve Kaptan, F. (2012). Fen öğretiminde performans değerlendirmenin bilimsel süreç becerileri, tutum ve kalıcılık açısından yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43).

- Çaycı, B. ve Ünal, E. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının sahip oldukları öğrenme stillerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 7(3), 1-16.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). Fen ve teknoloji programı. *İlköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. Pegem Akademi: Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (Gözden geçirilmiş baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S. (2014). *Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları*. S. Çepni. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Çöllü, E. F. ve Öztürk, Y. E. (2014). Örgütlerde inançlar-tutumlar tutumların ölçüm yöntemleri bu yöntemlerin değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 9(1-2), 373-404.
- Deryakulu, D. (2000). “*Yapıcı öğrenme*”, *sınıfta demokrasi*. Editör: Ali Şimşek. Ankara: Eğitim-Sen Yayınları, 53-77.
- Demirel, Ö. (2002). *Türkçe ve sınıf öğretmenleri için türkçe öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dökme, İ. (2004). Milli eğitim bakanlığı (MEB) ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı içinde*. Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Azizoğlu, N., Dönmez, F. ve Azizoğlu, N. (2010). Meslek liselerindeki öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin incelenmesi: Balıkesir örneği. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 4(2), 79-109.
- Duban, N. Y. ve Gökçakan, N. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançları ve fen öğretimine yönelik tutumları. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 267-280.
- Dunn, R. and Dunn, K. (1993). Teaching secondary students through their individual learning styles: Practical approaches for grades 7-12 . Massachusetts: Prentice-Hall, Inc.
- Dunn, R. & Griggs S. (2003). “*The dunn and dunn learning style model and its theoretical cornerstone.*” in *synthesis of the dunn and dunn learning styles 179 model research: who, what, when, where, and so what*. St. John’s Univ. Center for the Study of Learning and Teaching Styles. New York, 1-6.
- Durmaz, H. ve Mutlu, S. (2012). An example on improving the scientific process skills of 7th grade students. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 124-150.

- Ekici, G. (2003). Öğrenme stiline dayalı biyoloji öğretimi öğretmen gözlem formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 34(34), 254-267.
- Erden, M. (1998). *Eğitimde program değerlendirme* (3. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erden, M. ve Altun, S. (2006). *Öğrenme stilleri*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları Ltd. Şti.
- Erkan, S. (1996). Öğrenme stillerinin rehberlikte kullanımı. *Eğitim ve Bilim*, 20(99), 5-9.
- Evin, G. (2006). *Öğrenme stilleri, deneyimsel öğrenme kuramına dayalı eğitim, tutum ve sosyal bilgiler program hedeflerine erişimi düzeyi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, DEU Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Felder, R. M. and Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681.
- Fidan, N. (1996). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Alkım Yayıncılık.
- Gardner, R. C. and Smythe, P. C. (1975). *Second language acquisition: A social psychological approach* (No. 332 of Research Bulletin). Ontario: University of Ontario.
- Germann, P. J. (1994). Testing a model of science process skills acquisition: an interaction with parents, education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability and biology knowledge. *Journal of Research in Teaching*, 31(7), 749-783.
- George, R. (2000). Measuring change in students' attitudes toward science over time: An application of latent variable Growth modelling. *Journal of Science Education and Technology*, (9), 213-225.
- Grasha, A. F. (1996). *Teaching with style*. Cincinnati: University of Cincinnati / Alliance Publishers.
- Grasha, A. F. (2002). *Teaching with style: A practical guide to enhancing learning by understanding teaching and learning styles*. San Bernadio USA: Alliance Publishers.
- Gregorc, A. F. (1982). *An adult's guide to style*. Maynard, MA: Gabriel Systems.
- Given, B. K. (1996). Learning styles; a synthesized model. *Journal of Accelerated Learning and Teaching*, (21), 11-44.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Çağlar, A. (2001). *Fen eğitimi ilkeler, stratejiler ve yöntemler*. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Yayın No:668.
- Güven, M. (2004). *Öğrenme stilleri ve öğrenme stratejileri arasındaki ilişki*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Hamurcu, H. (2002). Okul öncesi öğretmen adaylarının kullandıkları öğrenme stratejileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (23), 127-134.
- Hançer, A., H., Uludağ, N. ve Yılmaz, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 100-109.

- Hasanah, R. S., Sholihin, H. and Nugraha, I. (2021). An investigation of junior high school students' science self-efficacy and its correlation with their science achievement in different school systems. *Journal of Science Learning*, 4(2), 192-202.
- Hunt, J. M. (1979). *Petroleum geochemistry and geology*. San Francisco: Freeman. 616 p.
- İpekşen, S. ve Zorlu, Y. (2022). Fen bilimleri öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenen becerileri ile öğrenme biçimleri, öğrenme stilleri ve çoklu zekâ alanları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, (17), 97-112.
- Johnston, J. (2005). *Early explorations in science*. Maidenhead: McGraw-Hill Education.
- Jonassen, D.H. ve Grabowski, B.L. (1993). *Handbook of individual differences, learning, and instruction*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Joy, S. & Kolb, D. A. (2009). Are there cultural differences in learning style? *International Journal of Intercultural Relations*, (33), 69–85.
- Kandemir, E. M., & Yılmaz, H. (2012). Öğretmenlerin üst düzey bilimsel süreç becerilerini anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(5), 1-28.
- Karaca, D. (2011). *Yaparak yazarak bilim öğrenmenin genel fizik laboratuvarı I dersinde öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Burdur: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Karakuyu, Y. ve Tortop, H. S. (2010). Öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin fizik dersine yönelik tutum ve başarılarına etkisi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10(1), 47-55.
- Karamustafaoğlu, O., Şeker, Ş., Şahin, H. ve Denizli, Z. (2016). Ortaokul öğrencilerinin öğrenme stillerinin farklı değişkenlerle incelenmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 51-68.
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006). *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karapınar, A. ve Ören, F. Ş. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin belirlenerek cinsiyet ve sınıf düzeyi bakımından incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(4), 368-385.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karslı, F. ve Ayas, A. (2013). Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine ilişkin bir test geliştirme çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 66-84.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1999). *Yeni İnsan ve İnsanlar*. İstanbul: Evren Yayınevi.
- Kahyaoğlu, M. (2011). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile çevre eğitimi öz-yeterlikleri arasındaki ilişki. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 67-82.
- Kaya, H. ve Akçin, E. (2002). Öğrenme biçimleri ve hemşirelik eğitimi. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 6(2), 31-35.

- Keefe, J. W. (1979). Learning style: An overview. In National association of secondary school principals, *Student learning styles: Diagnosing and prescribing programs*, 1-17.
- Kiraz, A. ve Omağ, K. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin uyguladığı sınıf yönetimi tekniklerine ilişkin öğrenci algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 198-211.
- Koçak, T. (2007). *İlköğretim 6. 7. 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Kolb, A. Y. and Kolb, D. A. (2005). *The kolb learning style inventory-version 3.1 2005 thecnical specification*. Boston, MA:Hay Group Resources Direct.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning- experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları*. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Larkin, H. and Budny, D. (2000). Why bother learning about learning styles and psychological types?. In *Proceedings* (pp. 18).
- Mazlum, A. ve Mazlum, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde araştırma yönteminin belirlenmesi. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 1(21), 123-156.
- Mc Colgin, C.C. (2000). *Match Between Learning Styles And Teaching Methods: An Exploratory Study Of The Effects On Nursing Students' Academic Performance, Perceived Learning And Course Evaluation*. Bell & Howell Information and Learning Company. United States.
- M.E.B. (2004). *Milli eğitim bakanlığı talim ve terbiye kurulu başkanlığı fen ve teknoloji dersi programı*. Ankara:2004.
- Meriç, G. ve Karatay, R. (2014). Ortaokul 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi. *Tarih Okulu Dergisi*, 7(18), 653-669.
- Montgomery, S. and Groat, L. (1998). *Student learning styles and their implications for teaching. michigan: the center for research on learning and teaching*. The University of Michigan.
- Magulod, G.C. (2019). Learning styles, study habits and academic performance of Filipino university students in applied science courses: Implications for instruction. *Journal of Technology and Science Education*, 9(2), 184-198.
- Mutlu, M. ve Aydoğdu, P. (2003). Fen bilgisi eğitiminde Kolb'un yaşantısal öğrenme yaklaşımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 15-29.
- Oral, B. (2004). Eğitim fakültesi öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Eurasian Journal of Educational Research*, 15(15), 88–98.
- Ostlund, K. (1992). *Science process skills assessing hands-on student performance*, addison- wesley publishing company, USA.

- Otrar, M. (2007). Marmara öğrenme stilleri ölçeğinin (ÖSÖ-M) geçerlik ve güvenirlik çalışması, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(3),1379-1419.
- Öner, İ. ve Karamustafaoğlu, O. (2023). Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile işbirlikli öğrenmeye karşı tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(101), 3112–3120.
- Özarpınar Y. (2000). *Psikolojinin kavramsal yapısı*. İstanbul: Ötüken Yayınları.
- Özcelik, D.A. (1988). *Eğitim programları ve öğretim (Genel Öğretim Yöntemi)*, Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Özer, B. (2001). *Öğrenmeyi öğretme, öğretimde planlama ve değerlendirme*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O. (Ed.). (2019). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Özgen, K. ve Alkan, H. (2014). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kapsamında, öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğrenme etkinliklerinin akademik başarı ve tutuma etkileri: Fonksiyon ve türev kavramı örnekleme. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 1-38.
- Öztürk, N. (2008). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Reid, J. M. (1987). The learning style preferences of ESL students. *TESOL quarterly*, 21(1), 87-111.
- Reinert, H. (1976). One picture is worth a thousand words: not necessarily. *The Modern Language Journal*, 60(4), 160-168.
- Riding, R. J. and Rayner, S. G. (1998). *Cognitive styles and learning strategies*. London: David Fulton.
- Sugarman, L. (1985). Kolb's model of experiential learning: touchstone for trainers, students, counselors and clients. *Journal Of Counseling and Development*. December, (64), 264-268.
- Sarıtaş, E. ve Süral, S. (2010). Grasha-Reichmann öğrenme ve öğretme stili ölçeklerinin Türkçe uyarlama çalışması. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 5(4), 2162-2177.
- Süral, S. (2008). *Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile fen ve teknoloji öğretimi dersindeki akademik başarıları arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Şimşek, A. (2004). *Eğitimde bireysel farklılıklar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Şimşek, Ö. (2007). *Marmara öğrenme stilleri ölçeği'nin geliştirilmesi ve 9-11 yaş çocuklarının öğrenme stillerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). İlköğretim fen öğretiminde temel bilimsel süreç becerileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 28(127), 18-24.
- Taşar, M. F., Temiz, B. K., ve Tan, M. (2002). *İlköğretim fen öğretim programında hedeflenen öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara. http://old.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t88d.pdf adresinden alınmıştır.
- Taşpınar, M. (2017). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamalı nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi
- Temiz, B. K. (2007). *Fizik öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi.
- Turan, S. (2018). *Fen eğitiminde ev Laboratuvarı etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı. Kastamonu.
- Ural, E. ve Morgil, İ. (2016). Kimya eğitimi öğrencilerinin öğrenme stili tercihlerinin genel akademik başarılarına ve proje tabanlı öğrenme uygulamasındaki başarılarına etkisi. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 65-86.
- Uysal, Ö. (2021). Proje tabanlı öğrenme ile kazanılan 21. yüzyıl becerilerine yönelik bir nitel araştırma. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 4(2), 85-110.
- Ülgen, G. (1995). *Eğitim psikolojisi-birey ve öğrenme*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi
- Ünsal, F. (2021). Kişilik özellikleri ve yabancı dil öğrenimi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 332-357.
- Vermunt, J.D. and Vermetten, Y. (2004). Patterns in student learning: Relationship between learning strategies, conceptions of learning, and learning orientations. *Educational Psychology Review*, 16(4), 359–384.
- Veznedaroğlu, R. ve Özgür, A. O. (2005). Öğrenme stilleri: tanımlamalar, modeller ve işlevleri. *İlköğretim Online*, 4(2), 1-16.
- Vural, B. (2004). *Eğitim-öğretimde planlama-ölçme ve stratejiler*. İstanbul: Hayat Yayıncılık.
- Vural, L. (2013). Grasha-Riechmann öğrenme stili ölçeğinin yapı geçerliği çalışmaları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 481-496.
- Yerlikaya, İ. (2006). *Bilişsel-davranışçı yaklaşıma ve hobi terapiye dayalı umut eğitimi programlarının ilköğretim öğrencilerinin umutsuzluk düzeyine etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.

- Zereyak, E. (2005). Grasha Riechmann öğrenci öğrenme stilleri ölçeğinin Türkçe uyarlaması. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 4(8), 117-138.
- Zorlu, F., Zorlu, Y. and Sezek, F. (2013). Examining secondary school students' scientific process skills in terms of some variables. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (106), 1181-1189.





EKLER

EK-1: Grasha Reichmann Öğrenme Stili Ölçeği Kullanım İzinleri

Araştırmada kullanılan ölçek ve testlerin kullanım izinleri çalışmamıza ek olarak sunulmuştur.



EK-2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi Kullanım İzni

EK-3: Grasha Reichmann Öğrenme Stili Ölçeği

Çizelge 22. Grasha Reichmann Öğrenme Stili Ölçeği

Bu ölçek öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Ölçek maddelerinin tamamını dikkatli bir şekilde okuyarak, size en uygun olan seçeneği işaretlemeniz gerekmektedir. İsmail ÖNER Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Demografik Özellikler Bilgi Formu: Cinsiyet: Kadın () Erkek () Sınıf Düzeyi: 1. Sınıf () 2. Sınıf () 3. Sınıf () 4. Sınıf ()						
	MADDELER	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Derste verilen ödevleri kendim yapmayı tercih ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Çizelge 22. (Devamı)

2	Sınıfta ders esnasında sık sık hayal kurarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3	Ders etkinlikleri esnasında diğer öğrencilerle çalışmak keyif aldığım bir iştir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4	Öğretmenlerin benden neler istediğini bana açıkça ifade etmesi hoşuma gider.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5	Derste başarılı olmada öğretmenin dikkatini çekmek için diğer öğrencilerle rekabete girmek gerekir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6	Derste konuyu öğrenmek için ne gerekiyorsa yaparım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7	Dersin içeriği ile ilgili fikirlerim genellikle ders kitabındakiler kadar iyidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8	Sınıf aktiviteleri çoğu zaman sıkıcıdır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9	Diğer öğrencilerle konuyla ilgili fikirlerimi tartışmak hoşuma gider.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10	Derste neyin önemli olduğu konusunda öğretmenlerimin bana söylediklerine güvenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11	İyi not almak için diğer öğrencilerle rekabet etmek gereklidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12	Dersler genellikle katılmaya değerdir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13	Ben, benim için önemli olanı öğrenirim ve her zaman hocanın anlattığı her şey önemli değildir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14	Derste kullanılan materyaller çok nadir ilgimi çeker.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15	Sınıfta ele alınan konular hakkında diğer öğrencilerin neler düşündüklerini duymak hoşuma gider.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16	Derslerde benden istenen neyse sadece onu yaparım	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17	Sınıfta fikirlerimi diğer öğrencilere kabul ettirmek için onlarla rekabet etmeliyim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
18	Ders sırasında evde kaldığım zamanlardan daha çok şey öğrenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19	Derslerde birçok konuyu kendi kendime öğrenirim	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	MADDELER	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
20	Derslerin çoğuna katılmak istemem.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
21	Öğrenciler fikirlerini diğer öğrencilerle paylaşmaya cesaretlendirilmelidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
22	Ödevlerimi, tamamen öğretmenlerimin bana gösterdiği şekilde yaparım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23	Derslerde başarılı olmak için öğrenciler giriş gen olmalıdırlar.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24	Derslerde elimden geldiği kadar öğrenmek benim sorumluluğumdur.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25	Kendi başıma öğrenme yeteneğim konusunda kendime oldukça güvenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
26	Ders esnasında dikkatimi toplamak benim için oldukça zordur.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
27	Diğer öğrencilerle birlikte sınavlara çalışmayı severim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
28	Ne çalışacağım veya çalışmalarımı nasıl yapacağım konusunda seçim yapmaktan hoşlanmam.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Çizelge 22. (Devamı)

29	Problemleri herkesten önce çözmeyi ve sorulara herkesten önce cevap vermeyi severim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
30	Sınıf etkinlikleri ilginçtir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
31	Ders konuları hakkında kendi fikirlerimi geliştirmek hoşuma gider.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
32	Her şeyi derslere girerek öğrenmeye çalışmam.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
33	Dersler, beni insanların öğrenmek için birbirine yardım ettikleri bir takımın parçasıymışım gibi hissettiriyor.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
34	Ders projelerinde öğrenciler, öğretmenler tarafından daha sıkı bir şekilde yönlendirilmelidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
35	Sınıfta başarılı olmak için diğer öğrencilerin önüne geçmek gerekir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
36	Bir derse tüm yönleriyle elimden geldiği kadarıyla katılmaya çalışırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
37	Bir dersin nasıl işlenmesi konusunda kendi fikirlerim vardır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
38	Derslere kendimi kurtaracak kadar çalışırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
39	Derslere katılmanın önemli bir tarafı, diğer insanlarla iyi geçinmeyi öğrenmektir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
40	Notların derste öğretmenin söylediği hemen hemen her şeyi kapsar.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
41	Sınıfta en iyi öğrencilerden biri olmak benim için çok önemlidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
42	İlginç olup olmadıklarına bakmadan, tüm ödevlerimi iyi bir şekilde yaparım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	MADDELER	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
43	Eğer bir konuyu seversem kendi kendime onun hakkında daha fazla şey öğrenmeye çalışırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
44	Sınavlara genelde son anlarda çalışırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
45	Konuyu öğrenme, öğrencilerle öğretmenler arasında işbirliğini gerektirir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
46	Çok iyi planlanmış dersleri tercih ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
47	Sınıfta göze çarpmak için, ödevlerimi diğer öğrencilerden daha iyi yaparım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
48	Genellikle ödevlerimi son teslim tarihinden daha önce tamamlarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
49	Kendi öğrenme yöntemimle öğrenebileceğim dersleri severim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
50	Sınıfta, öğretmenlerin beni görmezden gelmesini tercih ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
51	Anlamadıkları şeylerde diğer öğrencilere yardım etmeyi severim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Çizelge 22. (Devamı)

52	Öğrencilere, sınavlarda çıkacak konuların içeriği açıkça belirtilmelidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
53	Diğer öğrencilerin sınavlarda ve ödevlerde benim kadar iyi yapıp yapmadıkları bilmek isterim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
54	Yapmam gereken ödevleri zorunlu olmayan ödevler kadar iyi yaparım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
55	Bir şeyleri anlamadığım zaman kendi kendime çözmeye çalışırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
56	Ders süresince yanımda oturan kişilerle iletişim kurmaya çalışırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
57	Ders sırasında küçük grup aktivitelerine dâhil olmaktan zevk alırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
58	Öğretmenler bir dersi başarılı bir şekilde organize ettiğinde dersten zevk alırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
59	Yaptığım iyi şeylerin öğretmenlerim tarafından daha çok kabul görmesini isterim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
60	Derslerde genellikle sınıfın ön sıralarında otururum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

EK-4: Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Karslı ve Ayas (2013) tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Testi çalışmamıza ek olarak sunulmuştur.

Değerli Öğretmen Adayları;
 Bu test sizin Bilimsel Süreç Becerilerinizi ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Testte toplam 36 soru bulunmaktadır. Bu testi cevaplayarak bilimsel bir araştırmaya katkı sağlayacaksınız. Bu nedenle testteki soruları cevaplarken içten değerlendirmeleriniz objektif karar verebilmemizde bizlere kolaylık sağlayacaktır. Araştırmanın güvenilirliği için cevaplarınız kişisel olarak sizin ne düşündüklerinizi yansıtmalıdır. Hiçbir soruyu okumadan ve cevaplamadan geçmeyiniz. Toplanan veriler sadece araştırma amaçlı kullanılacaktır ve üçüncü kişi ve kuruluşlara bilgi verilmeyecektir. Katılımınızdan dolayı teşekkür ederiz.
 Yrd. Doç. Dr. Fethiye KARSLI & Prof. Dr. Alipaşa AYAS

Adı Soyadı:

Sınıf:

No:

- Aşağıdaki seçeneklerde verilen bilgilerin hangisine gözlemler sonucunda ulaşamaz?
 - Asitlerin tadı ekşidir.
 - Termometrenin içindeki sıvı seviyesi ısı etkisiyle alçalıp yükselir.
 - Asit, baz ve tuz çözeltileri suda iyonlarına ayrılarak çözünürler.
 - Buhar molekülleri soğuk cama çarptığı zaman cam yüzeyinde su damlaları oluşur.
 - Bazik bir çözeltiye kırmızı turnusol kâğıdı daldırıldığında turnusol kâğıdı maviye döner.
- Adli tıp laboratuvarında çalışan bir kimyager “maktulün kanında Hidrojen Siyanür (HCN) oranı ne kadar fazla ise onun zehirlenerek öldürülme olasılığı o kadar artar” hipotezini test etmek istemektedir. Sizce kimyager maktulün kanında bulunan HCN oranını aşağıda verilen tekniklerden hangisi ile ölçebilir?
 - Kan örneklerinin kütlelerini tartarak.
 - Kan örneklerini mikroskopta inceleyerek.
 - Kan örneklerinin kütlelerini ve hacmini belirleyip öz kütlelerini hesaplayarak.
 - Kan örneklerinin pH derecelerini pH metre ile ölçerek.
 - Kan örneklerinin renklerini renk skalasında inceleyerek.

EK-4. (Devamı)

3. Bir fen laboratuvarında, mermer parçalarının boyutunun, HCl ile reaksiyona girme hızına etkisi araştırılmaktadır. İçinde HCl çözeltisi bulunan bir erlenmayer şişesine ufak mermer parçaları atılır. Deney, aynı miktar HCl çözeltisine daha büyük boyutlu mermer parçaları atılarak tekrarlanır. Araştırmacı mermer parçalarının boyutlarının reaksiyona girme hızını sizce nasıl ölçebilir?

- a) Her iki deneyde kullanılan mermer parçalarının kütlelerini ölçer.
b) Her iki deneyin sonunda açığa çıkan gaz miktarlarını ölçer.
c) Her iki deneyde mermer parçalarının hepsinin reaksiyona girmesi için geçen süreyi ölçer.
d) Her iki deneyde kullanılan asit çözeltilerinin miktarını ölçer.
e) Her iki deneyde kullanılan asit çözeltilerinin hacimlerini ölçer.

4. Günlük hayatta karşılaşılan aşağıdaki olaylar sınıflandırıldığında hangisi veya hangileri buharlaşma olayı dışında kalır?

I. Ateşli bir hastanın ateşini düşürmek için ıslak havlu kullanılması.	II. Kolonyanın kokusunun zamanla etrafa yayılması.	III. Yaz aylarında, ortamın serinlemesi için yerlere su dökülmesi.	IV. Kısa bir süre güneşte bırakılan kesilmiş karpuzun soğuması.
V. Yazın açık renkli elbise giyenlerin sıcaktan daha az etkilenmesi.	VI. Masa üstü ıslak bezle silinip üflendiğinde masanın daha çabuk kuruması.	VII. Denizden çıkan bir kimsenin ilk anda üşmesi.	VIII. Çöplüklerde zamanla metan gazının oluşması.

- a) Yalnız II b) II ve III c) V, VI ve VII d) II, V ve VIII e) II, III, IV, V ve VII

Aşağıdaki tabloda numaralandırılmış kutucuklarda çeşitli değişim türlerine örnekler verilmiştir.

1. Kirli havada asit yağmurlarının oluşması.	2. Tuzlu suyun elektrik akımını iletmesi.	3. Naftalinin süblimleşmesi.	4. Gün batımında gökyüzünün maviden kırmızıya dönmesi.
5. Şeker, aroma ve sudan şerbet yapılıması.	6. Aseton ile turnaktaki ojenin çıkarılması.	7. Petrolden uçak yakıtı elde edilmesi.	8. Yumurta kabuğunun sirkeli suda yumuşaması.
9. Mıknatısın demir parçalarını çekmesi.	10. Asit çözeltisine indikatör damlatılması.	11. Çamaşırların kurutma makinesinde kurutulması.	12. Asitin üzerine baz damlatıldığında çözeltinin renginin değişmesi.

5 ve 6 nolu soruları yukarıda verilen tabloya göre cevaplayınız.

5. Yukarıdaki kutucuklardan hangisi/hangileri **Fiziksel Değişimler** sınıfına dahil olan örnekleri içerir? (Sadece kutucuk numaralarını yazmanız yeterlidir).
6. Yukarıdaki kutucuklardan hangisi/hangileri **Kimyasal Değişimler** sınıfına dahil olan örnekleri içerir? (Sadece kutucuk numaralarını yazmanız yeterlidir).

7. Ece, televizyonlarda sabun ve şampuan reklâmlarındaki pH=5.5 ifadesini oldukça sık duyar. Kendi kullandığı şampuanın pH değerini merak eder. Bir erlenmayere bir miktar şampuan koyar ve şampuanın pH'sını pH metre aracılığı ile 5.5 olarak ölçer. Ece şampuanın pH değerinin nasıl ve hangi faktörlere bağlı olarak değiştiğini araştırmak için aşağıdaki deneyi yapmıştır.

Deneyin ilk aşamasında 10 ml şampuanın üzerine 2 ml NaOH bazı eklediği zaman pH'sını 6.5; 5 ml NaOH eklediği zaman pH'sını 7.2; 8 ml NaOH eklediği zaman pH'sını 8.9 olarak ölçüyor.

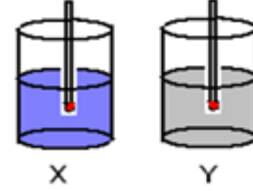
Deneyin ikinci aşamasında 20 ml şampuanın üzerine 2 ml NaOH bazı eklediği zaman pH'sını 5,6; 5 ml NaOH eklediği zaman pH'sını 6,4; 8 ml NaOH eklediği zaman pH'sını 6.9 olarak ölçüyor.

Deneyin üçüncü aşamasında ise 5 ml şampuanın üzerine 2 ml NaOH bazı eklediği zaman pH'sını 6.0; 5 ml NaOH eklediği zaman pH'sını 6.2; 8 ml NaOH eklediği zaman pH'sını 7.1 olarak ölçüyor.

Ece'nin yapmış olduğu deneyden elde ettiği verileri aşağıdaki boşluğa çizdiğiniz bir veri tablosu üzerinde gösteriniz.

EK-4. (Devamı)

8. Bir öğrenci ısıya dayanıklı 2 beher alır. Beherlere eşit miktarda olacak şekilde birincisine X, diğerine ise Y sıvısı koyar. Civalı termometreler sıvıların orta bölgelerine yerleştirilir. Sistemlerin ikisi de bu hali ile dondurucuya konularak donmaları beklenir. Katı hale dönüşmüş X ve Y katı kalıpların donma sıcaklıkları, sırası ile 0°C ve -15°C olarak okunur. Beherlerdeki X ve Y katı kalıpları, hafif alevli özdeş ısıtıcıların üzerine yerleştirilerek ısıtılır. Isıtma işlemi her iki madde için 90 sn süre ile devam eder ve farklı zaman aralıklarında maddelerin sıcaklıkları ölçülür.



X maddesi için ölçülen sıcaklık değerleri;

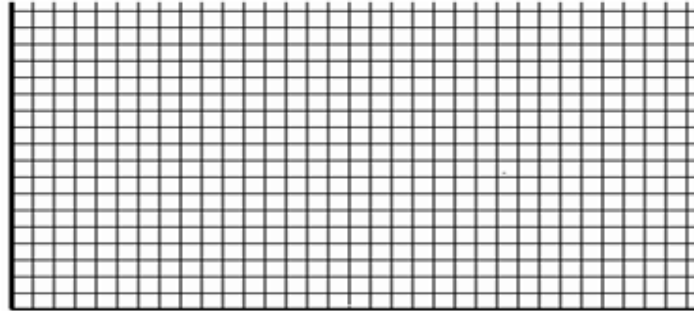
15. sn sonunda 0°C , 40. sn sonunda 10°C ve 90. sn sonunda 50°C olarak;

Y maddesi için ölçülen sıcaklık değerleri;

15. sn sonunda -15°C , 40. sn sonunda 25°C ve 90. sn sonunda 40°C olarak ölçülüyor.

Bu deneyde toplanan verileri aşağıdaki boş alana çizeceğiniz bir veri tablosunda gösteriniz.

9. Çizdiğiniz tablodaki (8. sorudaki) verileri kullanarak aşağıdaki grafik kağıdı üzerine X ve Y maddelerine ait sıcaklık-zaman grafiğini çiziniz.



10. Yanda şekilleri verilen kapların hepsine 500 ml etil alkol sıvısı konulmuştur. Değişik şekilli kaplardaki bu sıvılarla ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğrudur.

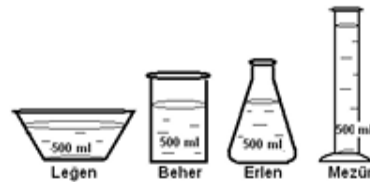
a) Aynı sıcaklıkta buharlaşma hızı en fazla olan mezürdeki sıvıdır.

b) Aynı sıcaklıkta sıvıların cinsi aynı olduğu için buharlaşma hızları eşittir.

c) Aynı sıcaklıkta buharlaşma hızı en fazla olan leğendeki sıvıdır.

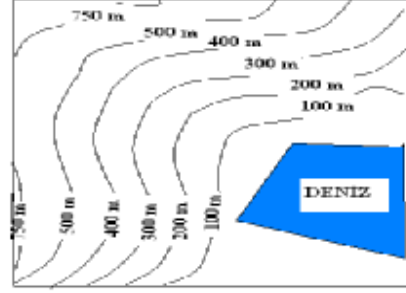
d) Aynı sıcaklıkta beherdeki ve erlendeki sıvıların yükseklikleri eşit olduğu için buharlaşma hızları eşittir.

e) Aynı sıcaklıkta buharlaşma hızı en fazla olan beherdeki sıvıdır.



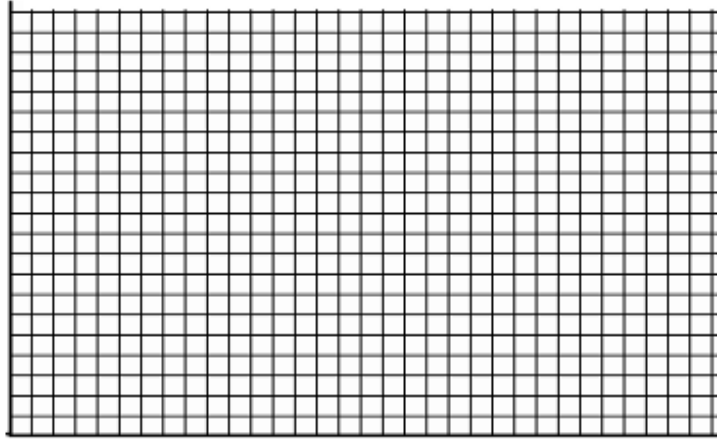
EK-4. (Devamı)

Bir araştırmacı deniz seviyesinden belirli yüksekliklerdeki suyun kaynama sıcaklıklarını ölçmüştür. 200 m yükseklikte iken suyun kaynama sıcaklığını $99,2^{\circ}\text{C}$, 500 m yükseklikte iken 98°C , 100 m yükseklikte iken $99,6^{\circ}\text{C}$, 300 m yükseklikte iken 99°C , 750 m yükseklikte iken 97°C , 400 m yükseklikte ise suyun kaynama sıcaklığını $98,4^{\circ}\text{C}$ olarak ölçmüştür.



11. Araştırmacının topladığı verileri, aşağıdaki boş alana çizdiğiniz uygun bir veri tablosu üzerinde gösteriniz.

12. Çizdiğiniz tablodaki (11. sorudaki) verileri kullanarak aşağıdaki grafik kağıdı üzerine kaynama sıcaklığı - yükseklik grafiğini çiziniz.

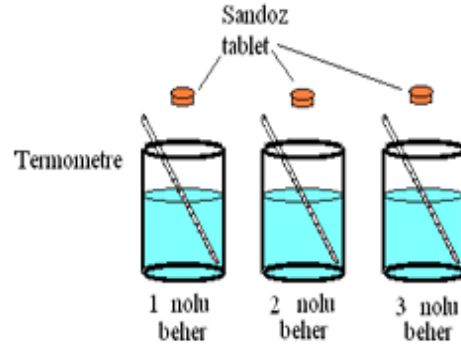


13. Bir öğrenci içi su dolu beherin içine bir miktar amonyum nitrat katısı ekler ve tesadüfen beheri ıslanmış bir tahtanın üzerine koyar. Bir süre sonra geri döndüğünde tahta üzerindeki suyun donduğunu ve beherin tahtaya yapışmış olduğunu görür. Sizce gerçekleşen bu olay aşağıda olaylardan hangisine benzerlik gösterir?

- Buzluğa konulan içi su dolu bir şişenin buzlanması ve şişenin tabanının buzdolabına yapışması.
- Uhu sürülmüş bir tahtanın üzerine bir cisim konulduğunda cismin tahtaya yapışması.
- Çimento, kum ve sudan meydana gelen harcın kurumasıyla sertleşmesi.
- Süt ve çeşitli aroma karışımlarının soğutularak dondurma yapılması.
- İlk yardımda kullanılan soğutucu paketler içerisindeki katı maddenin suda çözünürken sıcaklığın 0°C 'nin altına düşmesi.

EK-4. (Devamı)

Vitaminsiz kaldığı için hastalanan Ali'ye doktor iyileşmesi için sandoz (vitamin) tabletlerinden verir. Ali doktorun ona verdiği sandoz tabletlerle aşağıdaki deneyi yapmıştır.



Ali 3 adet beher alır ve her birine eşit miktarlarda su koyarak beherleri numaralandırır. 1 nolu beherin sıcaklığını termometreden 20 °C olarak okur ve beherin içine 1 adet sandoz tablet

atar. Tabletın tamamen suda çözünmesine kadarki geçen süreyi 55 saniye olarak ölçer. 2 nolu beherdeki 45 °C sıcaklıktaki suda aynı büyüklükteki tabletin çözünme süresini 40 saniye olarak, 3 nolu beherde ise 70 °C sıcaklıktaki suda aynı tabletin çözünme süresini 25 saniye olarak ölçer.

(14, 15, 16 ve 17 nolu soruları Ali'nin yaptığı deneyi dikkate alarak cevaplandırınız).

14. Sizce Ali'nin yaptığı bu deneyde sınanan hipotez aşağıdakilerden hangisi olabilir?
 - a) Beherin büyüklüğü arttıkça, sandoz tabletin suda çözünme süresi artar.
 - b) Behere konulan sıvının sıcaklığı arttıkça, sandoz tabletin suda çözünme süresi azalır.
 - c) Sandoz tablet küçük parçalara ayrıldıkça, suda çözünme hızı artar.
 - d) Behere konulan suyun miktarı azaldıkça, suda çözünme süresi artar.
 - e) Behere konulan sıvının cinsi değiştikçe, sandoz tabletin suda çözünme süresi değişir.
15. Sizce Ali'nin yaptığı bu deneyde bağımsız değişken aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Beherdeki sıvıların miktarı
 - b) Beherdeki sıvıların sıcaklığı
 - c) Sandoz tabletin su içindeki çözünme süresi
 - d) Behere atılan sandoz tabletlerin büyüklükleri
 - e) Behere konulan sıvının cinsi
16. Sizce Ali'nin yaptığı bu deneyde bağımlı değişken aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Beherdeki sıvıların miktarı
 - b) Beherdeki sıvıların sıcaklığı
 - c) Sandoz tabletin su içindeki çözünme süresi
 - d) Behere atılan sandoz tabletlerin büyüklükleri
 - e) Behere konulan sıvının cinsi
17. Sizce Ali'nin yaptığı bu deneyde kontrol edilen değişkenler aşağıdakilerden hangisi ya da hangileridir?
 - I. Beherdeki sıvıların miktarı
 - II. Beherdeki sıvıların sıcaklığı
 - III. Sandoz tabletin su içindeki çözünme süresi
 - IV. Behere atılan sandoz tabletlerin büyüklükleri
 - V. Beherlere konulan sıvıların cinsi

a) Yalnız I b) I ve III c) II ve III d) I, II ve IV e) I, IV ve V

EK-4. (Devamı)

Onur, annesini kayısı reçeli yaparken izler ve 2 litre kayısı-su karışımında 3 kg kadar şekerin çözünemediğini fark eder. Onur şekerin çözünürlüğündeki artışın sebeplerini araştırmaya karar verir.



18. Onur'un deney yapmasına yardım etmek için I, II, III, IV ve V alt sorularını çözünürlüğü etkileyen faktörleri dikkate olarak cevaplandırınız.

I) Sizce şekerin sudaki çözünürlüğünü etkileyebilecek faktörler (**değişkenler**) neler olabilir?

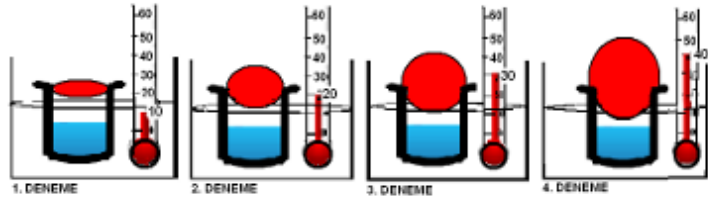
II) Yukarıda belirlediğiniz değişkenlerden birini seçerek Onur'un yapacağı araştırmada test edileceği bir **hipotez (varsayım)** yazınız.

III. Yazdığınız hipotezden (20.soruda) yola çıkarak bu araştırmadaki **bağımlı (cevap veren) değişken** nedir?

IV. Yazdığınız hipotezden (20.soruda) yola çıkarak bu araştırmadaki **bağımsız (değiştirilen) değişken** nedir?

V. Yazdığınız hipotezden (20.soruda) yola çıkarak bu araştırmadaki **kontrol edilen (sabit tutulan) değişkenler** nelerdir?

Özlem bir çocuk balonuna bir miktar hava üflemiştir. Daha sonra balonu içinde su bulunan bir beherin üzerine koyarak şekildeki düzeneği kurmuştur. Her bir deneme sonucunda balonların çaplarını cetvel ile ölçmüştür. Özlem, balonu 10 °C sıcaklığındaki suyun bulunduğu kabın üzerinde beklettiğinde, balonun çapını 5 cm olarak ölçmüştür. 20 °C sıcaklığında bulunan kabın üzerinde beklettiğinde balonun çapını 7 cm, 30 °C sıcaklığında kabın üzerinde iken 10 cm ve 40 °C sıcaklığında bulunan kabın üzerinde dururken ise balonun çapının 12 cm olarak ölçmüştür.



19. I, II, III, IV ve V ile belirtilen aşamaları Özlem'in yaptığı deneyi dikkate alarak cevaplandırınız.

I. Sizce Özlem'in yaptığı deneyde test edilmek istenen **hipotez** nedir?

II. Sizce Özlem'in yaptığı deneyin sonucunu etkileyebilecek **bütün değişkenler** neler olabilir?

III. Sizce Özlem'in yaptığı deneyin **bağımlı (cevap veren) değişkeni** nedir?

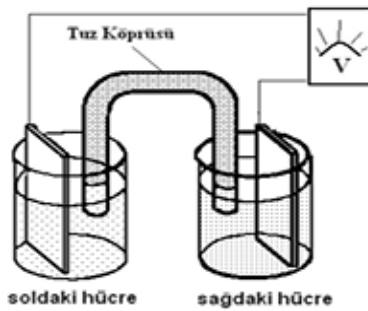
IV. Sizce Özlem'in yaptığı deneyin **bağımsız (değiştirilen) değişkeni** nedir?

V. Sizce Özlem'in yaptığı deneyin **kontrol edilen (sabit tutulan) değişkenleri** nelerdir?

EK-4. (Devamı)

20. Aşağıdaki önermelerden hangisi bir **hipotez**dir?

- Bir maddenin sıcaklığı kaynama noktasını aştığında, madde gaz halinde bulunur.
 - Bir sıvının buhar basıncı açık hava basıncına eşit olduğunda sıvı kaynamaya başlar.
 - Sıvı yüzeyinde ortalama hızları yüksek olan moleküller, yüzey gerilimini aşarak buharlaşırlar.
 - Bir sıvının yüzeyine uygulanan dış basınç ne kadar artar ise, sıvının kaynama noktası o kadar artar.
 - Sıcaklık bir sıvının ortalama kinetik enerjisini artırır.
21. Basit bir elektrokimyasal pil düzeneğinde (soldaki) elektrot çiftlerine bağlı olarak devrede üretilen enerji değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.



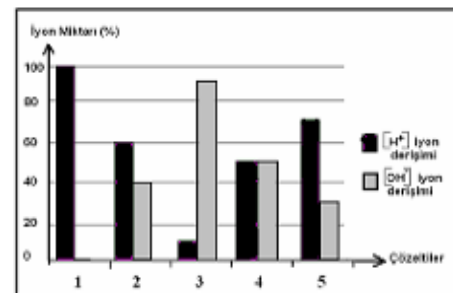
Elektrotlar		Voltmetreden Ölçülen Değer (V)
Soldaki hücrede (Pozitif Kutup)	Sağdaki hücrede (Negatif Kutup)	
Zn elektrot	Cu elektrot	-1,10 V
Cu elektrot	Zn elektrot	1,10 V
Cu elektrot	Pb elektrot	0,47 V
Pb elektrot	Zn elektrot	0,63 V
Fe elektrot	Zn elektrot	0,32 V

Sadece tablodaki verilen bilgiler dikkate alındığında aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz.

- Devreden en yüksek miktarda enerji elde edilmesi için en uygun elektrot çiftleri Zn-Cu dur.
- Hücrelerdeki elektrotların yerlerinin değiştirilmesi üretilen enerji miktarını etkilemez.
- En az Zn-Fe elektrot çifti ile kurulan devreden enerji üretilir.
- Tuz köprüsü kaldırılırsa devreden üretilen enerji miktarı düşer.
- Devreden üretilen enerji miktarı kullanılan elektrot çiftlerini türüne bağlı olarak değişir.

Bir araştırmacı beş erlen içerisinde konulan asit çözeltilerine farklı miktarlarda baz ilave ederek her bir çözeltideki H^+ ve OH^- iyon miktarlarını yüzde olarak hesaplamış ve yandaki grafiği elde etmiştir.

(22, 23 ve 24 nolu soruları grafikteki bilgilerden yola çıkarak cevaplandırınız).



22. Grafiğe göre aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- 2 nolu çözeltideki baz oranı, 4 nolu çözeltideki baz oranından fazladır.
- 3 nolu çözeltinin pOH değeri, 1 nolu çözeltideki pOH değerinden büyüktür.
- 5 nolu çözeltinin pH değeri 7 den büyüktür.
- pH'ı en fazla olan çözelti 1 nolu çözeltidir.
- OH^- iyon derişiminin en fazla olduğu çözelti pH değerinin en fazla olduğu çözeltidir.

EK-4. (Devamı)

23. pOH değeri en az olan çözelti kaç nolu çözeltidir?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

24. Hangi numaralı çözeltilerin pH değeri 7'den küçüktür?

- a) 1 ve 2 b) 1, 2 ve 5 c) 3 ve 4 d) 1, 2 ve 4 e) 2 ve 5

Bir kimyager bazı kimyasal maddelerin sudaki çözünürlük değerleri ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Kimyager deneyinden elde ettiği verilerden faydalanarak yandaki grafiği çizmiştir.

(25, 26 ve 27 nolu soruları bu grafiğe göre yanıtlayınız).

25. Yanda verilen grafiğe göre aşağıdaki yorumlardan hangisi/hangileri doğrudur?

I. İlk 50 °C' ye kadar çözünürlüğünde en fazla değişim olan madde NH_3 'tür.

II. Sadece KCl maddesinin çözünürlüğü sıcaklık ile sabit olarak artmaktadır.

III. Bütün maddelerin çözünürlükleri ile sıcaklıkları arasında doğru orantı vardır.

IV. Çözünürlüğü sıcaklıkla en fazla artan madde KNO_3 'tür.

V. Sıcaklık bazı maddelerin çözünürlüklerini değiştirirken, bazı maddelerin çözünürlüklerine etki etmez.

- a) Yalnız I b) I ve II c) I ve IV d) II, III ve IV e) III, IV ve V

26. Hangi sıcaklık aralığında $\text{KCl}_{(k)}$ 'nin çözünürlüğü $\text{NH}_{3(g)}$ 'ün çözünürlüğünden fazladır.

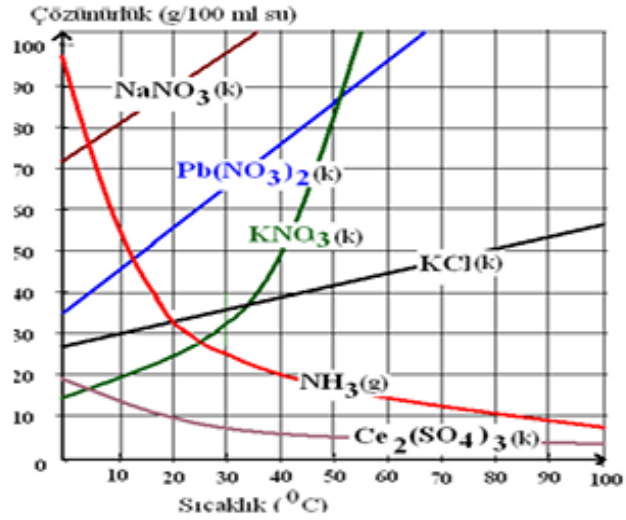
- a) 0-10 b) 0-20 c) 10-20 d) 10-40 e) 20-100

27. 0- 20 °C aralığında çözünürlüğünde en fazla değişim olan madde hangisidir?

- a) NH_3 b) NaNO_3 c) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ d) KNO_3 e) KCl

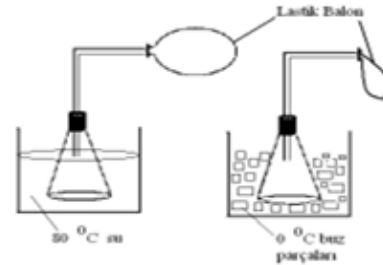
28. Aynı büyüklükteki 4 beherin birincisinde saf su, ikincisinde deniz suyu, üçüncüsünde alkol ve dördüncüsünde süt vardır. Beherdeki sıvılar özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Saatler sonra yapılan gözlemde beherlerin hepsinin boş olduğu gözlemleniyor. Bu gözlemden çıkarılabilecek en doğru sonuç aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Alkol diğer sıvılardan daha erken buharlaşır.
b) Saf suyun kaynama noktası deniz suyunun kaynama noktasından daha düşüktür.
c) Bütün sıvılar ağzı açık kaplara konulduğunda buharlaşır.
d) Sıvıların kaynama noktasına ısıtıcının şiddeti etki etmez.
e) Sıvıların buharlaşması için saatlerce ısıtmak gerekir.

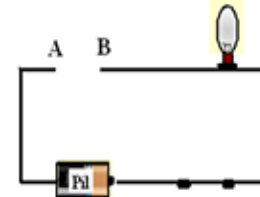


EK-4. (Devamı)

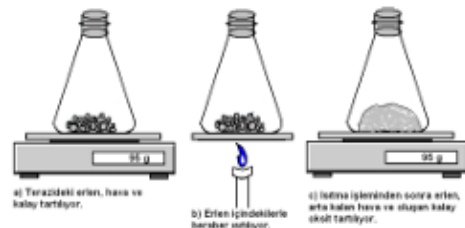
29. İçinde hava bulunan bir erlenmayer şişesi şekilde görüldüğü gibi bir cam boruya lastik tıpa ile bağlanıyor. Cam borunun diğer ucuna ise hafif şişkin plastik çocuk balonu takılıyor. Erlenmayer şişesi içinde 80°C sıcaklıkta su bulunan kabın içine daldırıldığında çocuk balonunun şiştiği, içinde 0°C sıcaklıkta buz parçaları bulunan kaba daldırıldığında ise çocuk balonunun söndüğü görülüyor. Bu verilere dayanarak, sizce yapılan deney ile aşağıdaki sorulardan hangisine cevap aranmaya çalışılmaktadır?



- a) Balonun yapıldığı madde şişme miktarını etkiler mi?
 b) Balonun içindeki gazın ağırlığı ortamın sıcaklığından etkilenir mi?
 c) Balonun içindeki gazın hacmi ortamın sıcaklığından etkilenir mi?
 d) Balona uygulanan dış basınç balonun şeklini değiştirir mi?
 e) Gazın hacmi ortamın basıncı ile ilişkili midir?
30. Bir grup öğrenci yandaki şekilde görüldüğü gibi tek ampulden oluşan basit bir elektrik devresi kurar. Öğrenciler, A ve B uçları olarak birbirinden ayrılmış kabloları aynı büyüklükteki demir, bakır ve gümüş gibi maddelere dokundurduklarında veya eşit hacimli bir kaptaki limonlu su, tuzlu su, asit ve baz çözeltilerine daldırdıklarında ampulün yandığını gözlemlemişlerdir. Buna karşılık bir grup öğrenci ise A ve B uçları olarak birbirinden ayrılmış kabloları seramik, tahta ve plastik gibi maddelere dokundurduklarında veya saf su, şekerli su, alkollü su çözeltilerine daldırdıklarında ise ampulün yanmadığını gözlemlemişlerdir. Bu gözlemlerden çıkarılacak en muhtemel sonuç aşağıdakilerden hangisidir?



- a) Ampulün içindeki direnç değiştikçe ampulün parlaklığı değişir.
 b) Elektrik akımının iletilmesi için kablolar arasına iletken maddeler konulmalıdır.
 c) Bir iletkenin direnci, o iletkenin uzunluğuna ve dik kesit alanına bağlı olarak değişir.
 d) Bir iletken maddenin direncinin artması veya azalması ampulün parlaklığını etkiler.
 e) Bir iletken maddenin cinsi değiştikçe, ampulün parlaklığı da değişir.
31. Bir öğretmen yanda şekli verilen düzeneği kurmuştur. Bir miktar kalay örneğini içerisinde hava bulunan erlenmayer şişesine atarak ağzını kapatıp tartmıştır. Daha sonra aynı erlenmayer şişesini içindekilerle beraber ısıttığında beyaz tebeşir gibi bir toz (kalay oksit) oluşumunu gözlemlemiştir. Isıtma işleminden sonra tartma işlemini tekrarladığında kütlesinin aynı olduğunu görmüştür. Sizce öğretmen yaptığı bu deney ile neyi test etmeye çalışmış olabilir?

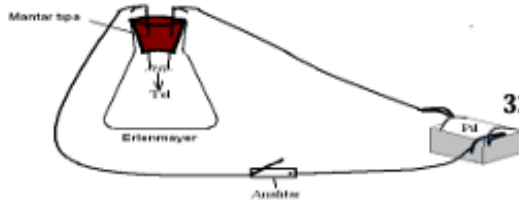


- a) Kapalı kaplarda gerçekleşen reaksiyonlarda, madde miktarının değişmediğini.
 b) Kapalı kaplarda meydana gelen reaksiyonların ısı etkisiyle kimyasal değişime uğradığını.
 c) Kapalı kapta kalay örneğinin havadaki O_2 ile kalay oksit bileşiğini oluşturduğunu.
 d) Kapalı kaplarda bir bileşiği oluşturan elementler arasında sabit bir oran olduğunu.
 e) Kapalı kaplarda sıcaklığın kimyasal reaksiyonların gerçekleşme hızını arttırdığını.

EK-4. (Devamı)

Mehmet'in odasındaki lambalar dikkatini çeker. Çalışma masasındaki lambanın rengi beyaz ve üzerinde 40 V, odayı aydınlatan lambanın rengi şeffaf ve üzerinde 60 V, gece lambasının rengi ise kırmızı ve üzerinde 13 V yazmaktadır.

Lambaların hepsini açtığına parlaklıklarının birbirinden farklı olduğunu görür. Lambaları inceler içlerini merak eder ve lambaları kırarak, içlerindeki telleri çıkarır. Bu tellerle deney yapmaya karar verir. İki çiviye şekilde görüldüğü gibi mantara batırır. Çivinin uçlarını 1. denemesinde masa lambasından çıkardığı telle, 2. denemesinde oda lambasından çıkardığı telle ve 3. denemesinde gece lambasından çıkardığı telle birbirine bağlar. Ardından mantarı cam şişenin ağzına sıkıca yerleştirir. Bağlantı kablolarını da kullanarak şekildeki devreyi kurar ve anahtarı kapattığında tellerde oluşan değişimi gözler.

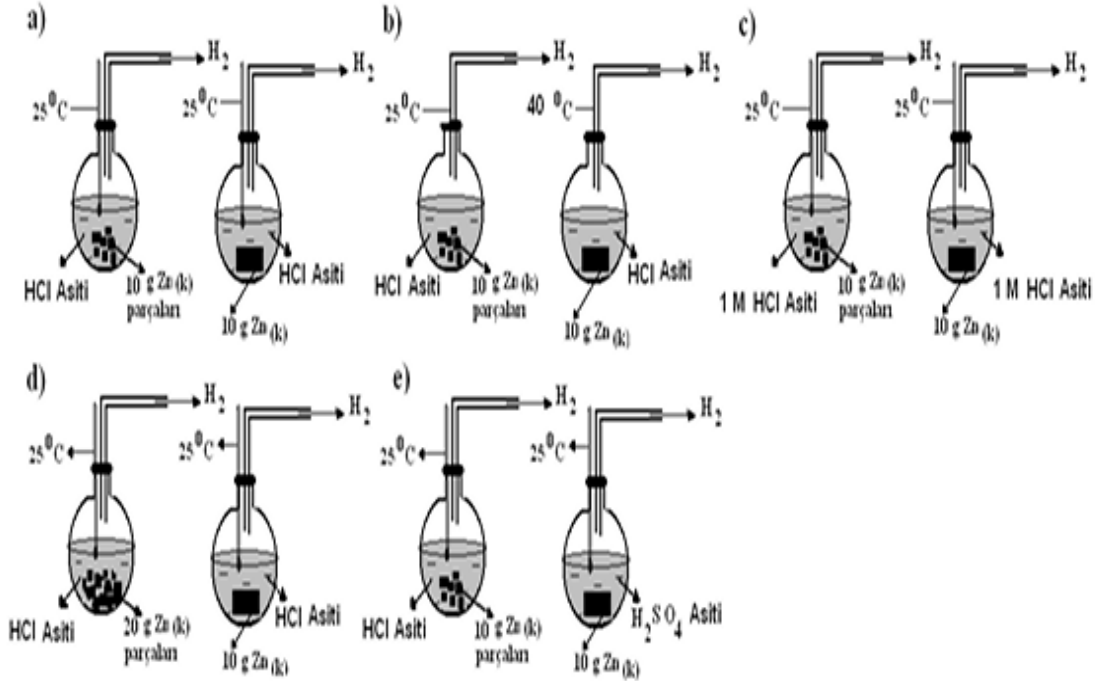


32. Mehmet isimli bu öğrenci sizce neyi test etmek istemiştir?

- Lambaların içlerinde bulunan tellerin hangi tür maddelerden yapıldığını.
 - Lambaların içlerindeki tellerin cinsi ile lambaların parlaklıkları arasındaki ilişkiyi.
 - Lambaların kullanım amacına göre parlaklığının değişmesini.
 - Lambaların üzerinde yazan volt değeri ile üzerinden geçen akım şiddetinin ilişkisini.
 - Lambaların renkleri ile onların parlaklıkları arasındaki ilişkiyi.
3. Sevgi, okula giderken çocuk parkının önünden geçer. Oradaki çocukları bir süre izler. İki çocuğun salıncakta sallandığını ve çocuklardan birinin diğerine göre oldukça kilolu olduğunu fark eder. Bir süre daha onları izler. Başlangıçta aynı yüksekliğe kadar çıkan çocuklardan kilolu olanın oturduğu salıncığın daha fazla salınım yaptığını görür. Gözlemlediği bu olaydan yola çıkarak, “bir ipin ucuna takılan cismin kütlesi arttıkça gidip gelme süresi (salınım sayısı) artar” şeklinde bir hipotez kurar. Aşağıda öneri olarak sunulan deney tasarımlarından hangisi Sevgi'nin hipotezini test etmek için en uygun olanıdır?
- Boyları ve kalınlıkları eşit olan 2 adet ip alınır. Birinci ipe 20° açı ile 50 g kütleli cisim, ikinci ipe 40° açı ile 100 g kütleli cisim asılır. Cisimler düşey olarak bırakılır ve gidip gelme süreleri karşılaştırılır.
 - Boyları ve kalınlıkları eşit olan 2 adet ip alınır. Birinci ipin ucuna 100 g'lık elma, ikinci ipin ucuna ise 200 g'lık elma asılır. Her iki meyve aynı açı ile düşey olarak serbest bırakılır ve gidip gelme süreleri karşılaştırılır.
 - Boyları farklı olan 2 adet ip alınır. 50 cm lik ipe 50 g kütleli cisim, 75 cm lik ipe 75 g kütleli cisim asılarak, cisimler aynı açı ile düşey olarak bırakılır. Ve gidip gelme süreleri karşılaştırılır.
 - Boyları ve kalınlıkları eşit olan 2 adet ip alınır. Birinci ipe 25° açı ile 100 cm³ hacimli X cismi, ikinci ipe 25° açı ile 200 cm³ hacimli Y cismi asılır. Cisimler düşey olarak bırakılır ve gidip gelme süreleri karşılaştırılır.
 - Boyları ve kalınlıkları eşit olan 2 adet ip alınır. Birinci ipe 50 g kütleli bilye, ikinci ipe 100 g kütleli bilye asılır. Birinci ip 10° açı ile ikinci ip ise 20° açı ile düşey olarak

EK-4. (Devamı)

34. Bir araştırmacı “maddelerin temas yüzeyi ile reaksiyon hızı arasında bir ilişki vardır” şeklinde bir hipotez kurmuştur. Bu araştırmacı aşağıda verilen deney düzeneklerinden hangisini kurarsa hipotezini tam doğru bir şekilde test edebilir.



35. Bir öğrenci, “sıvıların kaynama noktası, sıvıda çözülmüş katı madde miktarı arttıkça artar” hipotezini test etmek istiyor. Eğer bu öğrenci siz olsaydınız nasıl bir deney tasarlardınız? Tasarlayacağınız deneyin bütün ayrıntılarını, nasıl yapacağınızı boşluklara yazarak açıklayınız.
36. Bir öğretmen öğrencisinden “bir bitki ne kadar fazla şiddette ışığa maruz kalırsa, o derecede hızlı (ya da fazla) fotosentez yapar” hipotezini bir deney tasarlayarak test etmesini ve rapor halinde sunmasını istemektedir. Bu öğrencinin tasarlayabileceği deneyin bütün ayrıntılarını, nasıl yapabileceğini size verilen boşluklara yazarak açıklayınız.

EK-5: Fen Öğrenme Tutumları Ölçeği

Adams ve diğ. (2006) tarafından geliştirilen Bayar ve Karamustafaoğlu (2015) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan Fen Öğrenme Tutumları Ölçeği çalışmamızda ek olarak sunulmuştur.

Çizelge 23. Fen Öğrenme Tutumları Ölçeği

Değerli Öğrenciler:

Sizleri "Fen/Fizik Öğrenme Tutumları Ölçeğine" katılmaya davet ediyoruz. Bu ölçeğin amacı sizlerin fizik öğrenmeye yönelik tutumlarınızı belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda elde edilecek veriler, sadece amaca gerçekleştirmeye dönük olup sizleri herhangi bir konuda ölçme ya da değerlendirmede kullanılmayacaktır. Ölçekte okuduğunuz önermeler için en uygun seçeneğe X koyunuz. Ölçeğe katılımınız için çok teşekkür ederiz.

YL Öğrencisi Öğretmen İsmail Öner

Cinsiyet: Erkek ☐ Kız ☐

Sınıf: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

Fen/Fizik Öğrenme Tutumları Ölçeği (FÖTÖ)

Önermeler	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Fen/Fizik öğrenirken karşılaştığım önemli bir problem, o problemi çözmek için ihtiyacım olan tüm bilgileri hatırlayabilmeme olanak sağlar.					
2. Bir fen/fizik problemi çözerken mantıklı, kabul edilebilir bir cevap vermeye çalışırım.					
3. Fenin/Fiziğin günlük yaşamumdaki deneyimlerimin içinde olduğunu düşünüyorum.					
4. Fenle/Fizikle ilgili bir konu çalışıp o konuyu anladığımı hissettikten sonra bu konuyla ilgili problemler çözmekte zorlanırım.					
5. Fen/Fizik alanındaki bilgiler birbiriyle bağlantısız olan birçok konudan meydana gelir.					
6. Bir fen/fizik problemi çözerken, çözüm için gereken formülü ve değişkenleri doğru olarak kullanırım.					
7. Bir fen/fizik problemini çözmekte genellikle tek bir doğru yaklaşım vardır.					
8. Bir şeyin (fen/fizik ile ilgili) ne işe yaradığını anlayana kadar ikna olmam.					
9. Eğer öğretmen konu ile ilgili gerekli bilgileri açıklamazsa fen/fiziği öğrenemem.					
10. Fen/Fizik formüllerinin fikirleri anlamamda faydalı olacağını düşünmüyorum, çünkü onlar yalnız hesap yapmak için gereklidir.					
11. Okul dışı yaşamımda faydalı olacak bilgileri öğrenmek için fen/fizik çalışırım.					
12. Bir fen/fizik problemini ilk denememde çözemezsem, farklı bir yol denerim.					
13. İnsanlar çalışırlarsa hemen hemen herkes fen/fiziği anlayabilir.					
14. Fen/Fiziği anlamamanın temel anlamı, daha önce okunmuş ya da gösterilmiş olan bir şeyi hatırlayabilmektir.					
15. Bir fen/fizik problemini çözmek için iki farklı yaklaşım kullanırsam iki farklı doğru sonuç elde ederim.					
16. Fen/Fiziği anlamak için sınıf arkadaşlarımla ve diğer öğrencilerle tartışırım.					
17. Çözmekte zorlandığım bir fen/fizik sorusunu, çözmekten vazgeçmeden ya da birisinden yardım istemeden önce o soruya en fazla beş dakika ayırırım.					
18. Sınavda bir soruyu çözmek için gerekli olan formülü hatırlamadığımda yapabileceğim bir şey yoktur.					
19. Bir fen/fizik problemini çözmek için kullanılan bir yöntemi diğer problemlerde kullanmak istersem, bu problemler birbirlerine benzer durumlar içermelidir.					
20. Bir fen/fizik problemini çözerken beklediğimden farklı bir sonuç çıkarsa, probleme geri dönmek yerine yaptığım hesaplamaların doğru olduğuna inanırım.					
21. Fendeki/Fizikteki formülleri kullanmadan önce, bu formüllerin aklıma yatması benim için önemlidir.					
22. Fen/Fizik problemlerini çözmekten zevk alırım.					
23. Fendeki/Fizikteki matematiksel formüller, ölçülebilen nicelikler arasındaki anlamlı ilişkileri açıklar.					
24. Yeni bilimsel fikirlerin çoğunluk tarafından kabul edilmesinden önce bu fikirlerin hükümet tarafından onaylanması önemlidir.					
25. Fen/Fizik öğrenmek, dünya hakkındaki düşüncelerimi değiştirir.					
26. Fen/Fiziği öğrenmek için sadece örnek problemlerin çözümlerini hatırlamaya ihtiyacım vardır.					
27. Fen/Fiziği anlamak için gerekli olan nedensel (sebeup-sonuç ilişkisi) süreç becerilerinin kullanılması günlük yaşamımda bana yardımcı olur.					
28. Formüllerin nereden geldiğini anlamak için harcanan zaman boşa giden zamandır.					
29. Fen/Fizik problemlerini çözmek için gerekli olan yöntemi genellikle bulabilirim.					
30. Fendeki/Fizikteki konuların günlük yaşamımdaki deneyimlerimle ilişkisi azdır.					
31. Çoğu zaman, bir fen/fizik problemini çözmeye birden fazla yöntem olduğunu düşünürüm.					
32. Fen/Fiziği anlamak için, zaman zaman deneyimlerim hakkında düşünür ve bu deneyimlerimi konuyla ilişkilendiririm.					
33. Matematik formüllerini kullanmadan fen/fiziği açıklamak mümkündür.					
34. Bir fen/fizik problemi çözerken hangi fen/fizik bilgisinin, o problemde kullanılması gerektiğini detaylıca düşünürüm.					
35. Bir fen/fizik problemini çözerken çok zorlanırsam herhangi bir çözüm yolu bulma şansım yoktur.					
36. Fen/Fizik çalışırken konuları sadece sunulduğu gibi hatırlamaktansa bu konulardaki önemli bilgileri daha önceki bilgilerimle ilişkilendiririm.					

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : İsmail ÖNER

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Lisans	Gazi Üniversitesi/Fen Bilimleri Öğretmenliği	2018
Lise	Nallıhan Öğretmen Lisesi	2014

Görevi : Şehit Er Tuncay Türken Ortaokulu Fen Bilimleri Öğretmeni - Arnavutköy/İSTANBUL

Bilimsel Faaliyetler (Yayınlar, Bildiriler)

Öner, İ., & Karamustafaoğlu, O. (2023). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stilleri ile İşbirlikli Öğrenmeye Karşı Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(101), 3112–3120.

Öner, İ. & Karamustafaoğlu, O. (2024). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ile Fen Öğrenme Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, 10. *Uluslararası Ankara Bilimsel Araştırmalar Kongresi*, Tam Metin Kitabı s: 1227-1235, 25-27 Haziran, Ankara, Türkiye.

Öner, İ. & Karamustafaoğlu, O. (2024). “Çaprazlama Bahçesi” Eğitsel Oyunu Hakkında Öğretmen Görüşleri, 10. *Uluslararası Ankara Bilimsel Araştırmalar Kongresi*, Tam Metin Kitabı s: 1212-1226, 25-27 Haziran, Ankara, Türkiye.